

Handwritten Urdu calligraphy in black ink, featuring a large, stylized initial letter 'پ' (P) and the word 'پہلو' (Pehlu), which means 'side' or 'flank' in Urdu. The script is highly decorative and fluid.

MahanRasoolz



وزارت راه و ترابری  
پژوهشکده حمل و نقل

راهنمای جزئیات طرح خط کشی  
در راه‌های برون شهری کشور

MahanRanbarz

عنوان و نام پدیدآور : تدوین راهنمای جزئیات طرح خط کشی در راه‌های برون شهری کشور  
 وزارت راه و ترابری، پژوهشکده حمل و نقل، مجری: دانشگاه تهران،  
 مشخصات نشر : تهران، وزارت راه و ترابری، پژوهشکده حمل و نقل، ۱۳۸۸  
 مشخصات ظاهری : ۱۸۶ص: مصور، جدول، نمودار.  
 شابک : ریال:  
 وضعیت فهرست‌نویسی : فیبا  
 یادداشت : کتابنامه:  
 موضوع :  
 موضوع :  
 موضوع :  
 موضوع :  
 شناسه افزوده : ایران، وزارت راه و ترابری، پژوهشکده حمل و نقل  
 شناسه افزوده : دانشگاه تهران، معاونت پژوهشی.  
 رده‌بندی کنگره :  
 رده‌بندی دیویی :  
 شماره کتابشناسی ملی :

#### وزارت راه و ترابری - پژوهشکده حمل و نقل

عنوان : راهنمای جزئیات طرح خط کشی در راه‌های برون شهری کشور  
 بخش پژوهشی : ایمنی حمل و نقل  
 مجری : مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا  
 مدیر پروژه : مهندس حسین روزیخواه  
 ناظرین : دکتر سیدمهدی عظیمی تبری - دکتر محمدرضا سلیمانی  
 ناشر : پژوهشکده حمل و نقل  
 شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۹۳-۵۷-۴  
 نوبت چاپ : اول  
 تاریخ انتشار : زمستان ۱۳۸۸  
 شمارگان : ۳۵۰  
 قیمت : ۲۸۰۰ تومان  
 لیتوگرافی : باران  
 چاپ و صحافی : شاهران  
 نشانی : تهران - خیابان شهید سپهبد قرنی - خیابان شهید کلاتری - پلاک ۶۵ - پژوهشکده  
 حمل و نقل - اداره انتشارات تلفن: ۶ - ۸۸۹۳۳۵۲۱ شماره: ۸۸۹۳۳۵۳۶  
 وب سایت و تلفن مراکز پخش و فروش:  
 ۱ - پژوهشکده حمل و نقل ، ۸۸۹۳۳۵۲۱ ، [www.tri.gov.ir](http://www.tri.gov.ir)  
 ۲ - برج شهید دادمان ، ۸۲۲۴۴۱۷۳ ، [www.rahiran.ir](http://www.rahiran.ir)  
 ۳ - مؤسسه فدک ایستیس ۶۶۴۸۲۲۲۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ ، [www.fadakbook.com](http://www.fadakbook.com)

\*کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است\*

## پیشگفتار

حمل و نقل از ابتدای تاریخ بشر، نقشی اساسی در شکل دهی جوامع انسانی و توسعه اقتصادی آنها ایفا نموده است و در عصر حاضر نیز شریانهای ارتباطی، زیربنای اقتصاد هر کشوری را تشکیل می دهد. توسعه پایدار و حمل و نقل سریع و ایمن همانند سایر ابعاد زندگی بشر، هنگامی تبلور پیدا می کند که به صورت نظام مند و براساس منطق علمی پایه ریزی شده باشد؛ در این فرآیند علمی و نظام مند است که نقش و جایگاه علوم حمل و نقل در توسعه پایدار و اقتصاد جوامع تجلی می یابد. پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری به منظور پرکردن خلاء ناشی از نبود یک مرکز توانمند علمی و پژوهشی در زمینه مهندسی حمل و نقل و زیرساختهای مرتبط با آن، در سال ۱۳۸۲ تأسیس گردید. این پژوهشکده به عنوان مجموعه ای علمی در زمینه حمل و نقل، این رسالت عظیم را برعهده دارد تا با تکیه بر خلاقیت و پشتکار پژوهشگران داخلی و نیز پشتیبانی تجربه جمعی از متخصصان در سازمانها و ادارات وزارت راه و ترابری، به مرکز تولید دانش در صنعت حمل و نقل ایران تبدیل شود.

از مهمترین وظایف پژوهشکده حمل و نقل در راستای انجام این رسالت، نشر و اطلاع رسانی علمی آخرین دستاوردهای پژوهشی از طریق انتشار گزارشهای علمی و پژوهشی است. افزایش روز افزون تعداد وسایل نقلیه، رشد سفرهای روزانه شهری و برون شهری، افزایش آمار تصادفات و خسارت های مربوط به وسایل نقلیه در حوادث جاده ای، لزوم افزایش ایمنی آمد و شد وسایل نقلیه را در راه های سطح کشور یادآور می شود. یکی از مواردی که منجر به افزایش ایمنی آمد و شد وسایل نقلیه در سطح راه ها می گردد، کاربرد ناقص و بعضاً ناصحیح علائم راهنمایی و رانندگی می باشد که شامل علائم افقی (خط کشی ها) و عمودی (تابلوهای راهنمایی رانندگی) می شود. کاربرد و اجرای صحیح و کامل علائم افقی و عمودی در راه های کشور، منجر به تنظیم جریان روان و ایمن تردد در کلیه راه های کشور خواهد شد.

در این راهنما سعی بر آن است که استاندارد و ضوابط مربوط به کلیه علائم افقی مورد نیاز راه ها به تفکیک انواع راه ها و جزئیات مربوطه ارائه گردد.

بدیهی است مطالب انتخاب شده بر مبنای نیازهای کشورهای در وضع موجود و به تفکیک هر یک از انواع خط کشی های استاندارد و همچنین منطبق با کنوانسیون خط کشی راه ها می باشد. در انتشار این مجموعه ، افراد بسیاری همکاری داشته اند، از جمله شرکت مهندسی مشاور رهیافت اندیشه فردا به عنوان مجری پروژه، آقایان دکتر سید مهدی عظیمی تبریزی و دکتر محمدرضا سلیمانی به عنوان ناظرین پروژه، آقای مهندس حسین روزیخواه به عنوان مدیر پروژه (ارزیاب) و آقای مهندس شاهین شعبانی رئیس بخش ایمنی حمل و نقل پژوهشکده حمل و نقل که از همه این بزرگواران صمیمانه تشکر و قدردانی می شود.

محمود عامری

رئیس پژوهشکده حمل و نقل

زمستان ۱۳۸۸

# راهنمای جزئیات طرح خط کشی در راه‌های برون شهری کشور

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: تعاریف.....
۱	۱-۱- مصالح خط کشی.....
۱	۱-۱-۱ اجزاء تشکیل‌دهنده رنگ.....
۳	۱-۱-۲ مواد رنگی منعکس کننده نور.....
۴	۱-۱-۳ استانداردها.....
۵	۲-۱- فام خط کشی.....
۵	۳-۱- نگهداری و اجرا.....
۷	۴-۱- تعاریف:.....
۹	فصل دوم: خط کشی های طولی.....
۹	۱-۲- خط کشی محور.....
۱۷	۲-۲- خط کشی خطوط عبور:.....
۲۱	۳-۲- خط کشی لبه سواره رو:.....
۲۸	۴-۲- خط کشی طولی در رویکردهای منتهی به موانع:.....
۳۲	۵-۲- خط کشی طولی کاهش تعداد خط عبور:.....
۳۸	۶-۲- خط کشی خطوط ویژه:.....

۷-۲- خط کشی طولی در محدوده قوس‌های افقی و قائم ..... ۴۱

فصل سوم: خط کشی عرضی ..... ۴۵

۳-۱- خط کشی خط ایست: ..... ۴۵

۳-۲- خط کشی خط رعایت حق تقدم عبور: ..... ۴۹

۳-۳- خط کشی گذرگاه عرضی عابر پیاده ..... ۵۱

۳-۴- خط کشی پارکینگ: ..... ۵۵

۳-۵- خط کشی سرعتگاه (سرعتگیر) و رویکردهای منتهی به آن: ..... ۵۹

۳-۶- خط کشی عرضی میل‌های (کاهنده سرعت) ..... ۶۱

فصل چهارم: خط کشی نوشتارها ..... ۶۳

فصل پنجم: اجرای نمادهای ترافیکی ..... ۸۵

فصل ششم: خط کشی پیکان‌ها (فلشها) ..... ۱۰۱

۶-۱- پیکان‌های جهت نما ..... ۱۰۱

۶-۲- پیکان‌های انحرافی ..... ۱۰۶

فصل هفتم: خط کشی هاشور و خط کشی جناغی ..... ۱۰۹

فصل هشتم: علائم برجسته سواره رو و نوارهای برجسته صداساز ..... ۱۱۵

۸-۱- علائم برجسته سواره رو ..... ۱۱۵

۸-۱-۱- انواع علائم افقی برجسته (گل‌میخ و چشم‌گربه‌ای) ..... ۱۱۵

۸-۱-۲- رنگ‌های مورد استفاده در علائم برجسته سواره رو ..... ۱۱۷

۱۱۸-۱-۳- الگوی نصب علائم برجسته سواره رو در خط کشی های مختلف... ۱۱۸

۱۲۴-۲-۸- نوارهای برجسته صداساز..... ۱۲۴

فصل نهم: خط کشی محدوده تقاطع‌ها..... ۱۲۷

۱-۹- محدوده تقاطع‌های هم‌سطح جاده با جاده..... ۱۲۷

۲-۹- محدوده تقاطع‌های هم‌سطح جاده با ریل..... ۱۲۹

۳-۹- محدوده تقاطع‌های میدانی مدور..... ۱۳۱

۴-۹- محدوده تقاطع‌های غیرهم‌سطح..... ۱۳۲

MahanRahAI.com



## فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱-۲ - جزئیات خط کشی خط محور در راه‌های دوخطه دوطرفه در شرایط سبقت آزاد	۱۴
شکل ۲-۱-۲ - جزئیات خط کشی خط محور در راه‌های دوخطه دوطرفه در شرایط سبقت ممنوع	۱۵
شکل ۳-۱-۲ - جزئیات خط کشی خط محور در راه‌های چهارخطه و بیشتر (بدون میانگاه)	۱۶
شکل ۴-۱-۲ - جزئیات خط کشی خط محور در راه‌های ۳ خطه دو طرفه در نواحی سبقت ممنوع و سبقت آزاد	۱۶
شکل ۱-۲-۲ - جزئیات خط کشی خط عبور در شرایطی که تغییر خط عبور مجاز باشد	۱۹
شکل ۲-۲-۲ - خط کشی خط عبور در معابر بزرگراهی و آزادراهی	۲۰
شکل ۳-۲-۲ - جزئیات خط کشی خط عبور در شرایطی که تغییر خط مجاز نباشد	۲۰
شکل ۱-۳-۲ - خط کشی خط لبه سمت راست در راه‌های دو طرفه بدون میانگاه	۲۳
شکل ۲-۳-۲ - خط کشی خط لبه سمت چپ در معابر دو طرفه دارای میانگاه	۲۵
شکل ۳-۳-۲ - جزئیات خط کشی خط لبه سمت راست و چپ	۲۷
شکل ۱-۴-۲ - نمونه‌های از خط کشی در رویکردهای منتهی به مانع	۳۰
شکل ۲-۴-۲ - نمونه‌های از خط کشی در رویکردهای منتهی به مانع	۳۱
شکل ۱-۵-۲ - نمونه‌هایی از خط کشی کاهش تعداد خطوط عبور	۳۴
شکل ۱-۶-۲ - جزئیات خط کشی خطوط ویژه	۴۰
شکل ۲-۶-۲ - خط کشی خط ویژه دوچرخه در مسیرهای دوطرفه (سبقت آزاد)	۴۱
شکل ۱-۷-۲ - روش تعیین حدود خط کشی سبقت ممنوع در قوس‌های افقی	۴۳
شکل ۲-۷-۲ - روش تعیین حدود خط کشی سبقت ممنوع در قوس‌های عمودی	۴۳

- شکل ۲-۷-۳- خط کشی محدوده سبقت ممنوع در قوس‌های تند..... ۴۴
- شکل ۳-۱-۱- جزئیات خط کشی خط ایست..... ۴۷
- شکل ۳-۲-۱- جزئیات اجرای خط رعایت حق تقدم عبور در محدوده تقاطع‌های هم‌سطح..... ۵۰
- شکل ۳-۳-۱- جزئیات خط کشی گذرگاه عابر پیاده با استفاده از الگوی نردبانی (راه راه)..... ۵۴
- شکل ۳-۴-۱- طرح کلی خط کشی فضای پارکینگ..... ۵۸
- شکل ۳-۵-۱- خط کشی سرعتکاه..... ۶۰
- شکل ۳-۶-۱- جزئیات خط کشی نوارهای عرضی میله‌های در خط عبور..... ۶۲
- شکل ۴-۱-۱- الگوی ارائه شده برای واژه «ایست» در راه‌ها..... ۶۷
- شکل ۴-۱-۲- الگوی ارائه شده برای عبارت «حق تقدم» در راه‌ها..... ۶۸
- شکل ۴-۱-۳- الگوی ارائه شده برای واژه «احتیاط» در راه‌ها..... ۶۹
- شکل ۴-۱-۴- الگوی ارائه شده برای واژه «آهسته» در راه‌ها..... ۷۰
- شکل ۴-۱-۵- الگوی ارائه شده برای واژه «خطر» در راه‌ها..... ۷۱
- شکل ۴-۱-۶- الگوی ارائه شده برای واژه «ایستگاه»..... ۷۲
- شکل ۴-۱-۷- الگوی ارائه شده برای واژه «اتوبوس»..... ۷۲
- شکل ۴-۱-۸- الگوی ارائه شده برای واژه «سرعتکاه»..... ۷۳
- شکل ۴-۱-۹- الگوی ارائه شده برای واژه «سرعتگیر»..... ۷۳
- شکل ۴-۱-۱۰- الگوی ارائه شده برای عبارت «نظر به راست»..... ۷۴
- شکل ۴-۱-۱۱- الگوی ارائه شده برای عبارت «نظر به چپ»..... ۷۴
- شکل ۴-۱-۱۲- الگوی ارائه شده برای واژه «مدرسه»..... ۷۵
- شکل ۴-۱-۱۳- الگوی ارائه شده برای واژه «فقط» در راه‌ها..... ۷۶
- شکل ۴-۱-۱۴- الگوی ارائه شده برای واژه «تخلیه»..... ۷۷
- شکل ۴-۱-۱۵- الگوی ارائه شده برای واژه «بارگیری»..... ۷۷
- شکل ۴-۱-۱۶- الگوی ارائه شده برای واژه «خط» در راه‌ها..... ۷۸
- شکل ۴-۱-۱۷- الگوی ارائه شده برای کلمه «ویژه» در راه‌ها..... ۷۹

- شکل ۴-۱-۱۸- الگوی ارائه شده برای واژه "دوچرخه" ..... ۸۰
- شکل ۴-۱-۱۹- الگوی ارائه شده برای عبارت "پایان" ..... ۸۰
- شکل ۴-۱-۲۰- الگوی ارائه شده برای عبارت "تاکسی" ..... ۸۱
- شکل ۴-۱-۲۱- الگوی ارائه شده برای واژه "رعایت" ..... ۸۱
- شکل ۴-۱-۲۲- الگوی ارائه شده برای عبارت "بزرگراه" ..... ۸۲
- شکل ۴-۱-۲۳- الگوی ارائه شده برای عبارت "بیمارستان" ..... ۸۳
- شکل ۵-۱-۱- جزئیات مربوط به نماد ویژه معلولین ..... ۸۶
- شکل ۵-۱-۲- جزئیات نماد دوچرخه ..... ۸۷
- شکل ۵-۱-۳- جزئیات نماد جایگاه اورژانس جاده‌های و محل استقرار آمبولانس (شهری و بین شهری) ..... ۸۸
- شکل ۵-۱-۴- جزئیات نماد محل نصب تلفن‌های اضطراری و شیرهای آتشنشانی ..... ۸۹
- شکل ۵-۱-۵- جزئیات نماد رعایت حق تقدم عبور ..... ۹۰
- شکل ۵-۱-۶- جزئیات خط کشی نماد ترافیکی معرف تقاطع ریل و جاده ..... ۹۱
- شکل ۵-۱-۷- جزئیات نماد میدان ..... ۹۳
- شکل ۵-۱-۸- جزئیات خط کشی نماد خط ویژه اتوبوس ..... ۹۴
- شکل ۵-۱-۹- جزئیات نماد خطری خطر عبور عابرین پیاده به تفکیک انواع راه‌ها ..... ۹۶
- شکل ۵-۱-۱۰- جزئیات اجرایی نماد محدودیت سرعت در خطوط عبور ..... ۹۷
- شکل ۵-۱-۱۱- جزئیات نماد ممنوعیت عبور وسایل نقلیه سنگین ..... ۹۹
- شکل ۶-۱-۱- جزئیات الگوی خط کشی پیکان‌های جهت نما در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر ..... ۱۰۴
- شکل ۶-۱-۲- جزئیات الگوی خط کشی پیکان‌های جهت نما در راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت ..... ۱۰۵
- شکل ۶-۲-۱- جزئیات طرح الگوی خط کشی پیکان‌های انحرافی ..... ۱۰۷
- شکل ۷-۱-۱- جزئیات مربوط به خط کشی هاشور ..... ۱۱۲

- شکل ۷-۱-۲- جزئیات خط کشی جناغی..... ۱۱۴
- شکل ۸-۲-۱- جزئیات نوارهای برجسته سواره رو..... ۱۲۶
- شکل ۹-۱-۱- جزئیات خط کشی محدوده تقاطع‌های هم‌سطح..... ۱۲۹
- شکل ۹-۱-۲- جزئیات خط کشی شطرنجی زرد رنگ سطح تقاطع‌های چراغدار..... ۱۲۹
- شکل ۹-۲-۱- جزئیات خط کشی محدوده تقاطع هم‌سطح ریل و جاده..... ۱۳۰
- شکل ۹-۳-۱- جزئیات خط کشی محدوده میدان و رویکردهای منتهی به آن..... ۱۳۲
- شکل ۹-۴-۱- جزئیات خط کشی هادر محدوده تقاطع‌های غیر هم‌سطح..... ۱۳۳

MahanRahAlborz

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱-۲- حداقل فاصله دید برای اجرای سبقت در سرعت‌های مختلف.....	۱۲
جدول ۱-۴-۳- جزئیات مربوط به ابعاد در سطح پارکینگ برای یک خودرو سواری.....	۵۵
جدول ۲-۴-۳- تعداد فضای مورد نیاز پارکینگ ویژه معلولین.....	۵۷

MahanRahAlborz



## فصل اول

### تعاریف

در این فصل کلیاتی از مصالح خط کشی، الگوهای خط کشی مورد استفاده، استاندارد مورد استفاده در مواد رنگی، ارائه می‌شود؛ ضمن آن که در این رابطه شرایط نگهداری و روشهای اجرای صحیح خط کشی هانیز به اجمال و به اقتضای هر مورد ارائه میگردد.

#### ۱-۱- مصالح خط کشی

متداولترین مصالح خط کشی عبارت است از رنگ سرد حلالی و رنگ گرم ترموپلاستیک و دو جزئی، که در سالهای اخیر مشاهده شده است رنگ سرد بر پایه حلال آبی (Base-Water) که به دلیل مسائل زیست محیطی و گاه کاهش مشکلات اجرایی به این مجموعه اضافه شده است. در این قسمت ضمن معرفی کلی اجزاء تشکیل دهنده رنگ به اختصار نسبت به معرفی رنگ‌های ترافیکی اشاره میگردد.

#### ۱-۱-۱- اجزاء تشکیل دهنده رنگ

به طور معمول رنگ‌های ترافیکی شامل اجزای تشکیل دهنده زیر میباشند:

۱- رزین: وظیفه اصلی رزین در رنگ‌های ترافیکی ایجاد همبستگی و محیط لازم برای

سایر ترکیبات افزودنی به رنگ و همچنین نقش پیوستگی به سطح مورد اعمال را دارد. رزینهای مصرفی می‌توانند از نوع صنعتی (سنتزی) و یا نوع طبیعی باشند که پس از اعمال تغییرات، قابلیت مصرف در رنگ را پیدا می‌نمایند. رزینهای صنعتی جزء مشتقات نفتی محسوب می‌شود و در واقع یک پلیمر ماکرو است.

۱- رنگدانه؛ از ترکیبات عالی و یا معدنی تشکیل می‌شود. ترکیب رنگدانه‌ها بر مبنای خواص نوری رنگ‌ها و یا به اصطلاح، فامبندی رنگ انتخاب می‌شوند. در این میان یکی از پر مصرفترین رنگدانه‌های معدنی که در رنگ‌های ترافیکی مصرف عمده دارد، ترکیب دیاکسید تیان ( $TiO_2$ ) است که فام سفید را به وجود می‌آورد.

۲- اکستندرها: ترکیبات شیمیایی خاص هستند که به مقدار اندک به رنگ‌ها افزوده می‌شوند و وظایف آنها جلوگیری از تغییرات فیزیکی و شیمیایی مخلوط (محلول) رنگ، نظیر ضد رویه بستن، ضد ته نشینی و غیره می‌باشد.

۳- افزودنی‌ها (ادیتو): این ترکیبات نیز شیمیایی بوده و برای تعدیل قیمت، ایجاد رویه یکنواخت در سطح بیرونی رنگ و سایر خواص دیگر به ترکیب رنگ افزوده می‌شوند. بطور مثال می‌توان از کربنات کلسیم ( $CaCO_3$ ) در این نوع ترکیبات نام برد.

۴- حلالها: این نوع ترکیبات که بیشتر از مشتقات نفتی می‌باشند (بجز پایه آبی) برای ایجاد مرحله محلولی و کمک به خشک شدن رنگ، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ترکیبات فرار بوده و به مرور بعد از خط کشی از رنگ جدا شده و به جو وارد می‌شوند. نظر به خساراتی که این محلولهای فرار به محیط زیست وارد می‌نمایند، انگیزه استفاده از رنگ‌های ترافیکی حلال آب که آنها بوده و با محیط هم سازگاری داشته باشد قوت گرفت.

تمام رنگ‌های محلول برای جلوگیری از تبخیر و خارج شدن قسمت عمده حلال از رنگ، نیاز به مراقبت ویژه‌ای در هنگام اجرا دارند که زمان مراقبت بسته به درجه حرارت محیط، درصد نسبی رطوبت هوا و فرمولاسیون رنگ، متفاوت می‌باشد.

باید توجه داشت رنگ‌های گرم که در نتیجه انتقال حرارت، از حالت جامد اولیه

به مایع تبدیل شده و برای بازگشت به حالت اول دوباره تبادل حرارت می‌نمایند، عاری از حلال هستند. همچنین رنگ‌های دو جزئی در نتیجه اختلاط سخت‌کننده (هاردنر) با رزین، دچار واکنش شیمیایی گرمازا شده و سپس تبدیل به جامد می‌شوند نیز بدون حلال هستند.

همان طوری که قبلاً بیان شد، رنگ‌های سرد معمولی و رنگ گرم (ترموپلاستیک) که به صورت ریزشی (Screed) و یا پاششی (Spary) اجرا می‌شوند، متداولترین مصالح خط‌کشی در تمام دنیا می‌باشند. تا قبل از سالهای اخیر رنگ سرد حلالی (پایه نفتی) یکی از متداولترین مصالح در اکثر کشورهای اروپایی بود. ولی در سالهای اخیر موارد استفاده از رنگ گرم در جاده‌های بین‌شهری بیشتر کشورهای اروپایی افزایش یافته و در کنار آن رنگ سرد پایه آبی (Base-Water) نیز به دلیل رعایت مسائل زیست‌محیطی مورد توجه قرار گرفته است. رنگ گرم بیشترین موارد استفاده را به علت کم بودن هزینه نگهداری در جاده‌های با ترافیک سنگین داراست. استفاده روزافزون از رنگ گرم، در نتیجه توسعه اسپری پلاستیک نیز بوده که خود یک نوع رنگ گرم است که با مواد مصنوعی زیرسازی شده و در مقابل سرعت‌های زیاد در ترافیک‌های معمولی و به نسبت سنگین مقاوم است و احتیاجی به پرچم یا مخروطی‌های ترافیکی برای محافظت از خطوط ترسیم شده ندارد. فرمولاسیونهای جدید رنگ گرم این اجازه را می‌دهد که ترافیک حتی یک دقیقه بعد از اجرا، به جریان در آید.

#### ۱-۱-۲- مواد رنگی منعکس‌کننده نور

برای افزایش قابلیت دید رنگ‌های مخصوص علائم افقی، از رنگ‌های منعکس‌کننده نور استفاده می‌شود. به این منظور دانه‌های شیشه‌ای کروی یا گلاسبید را با حفظ مشخصات فنی لازم و درجه کرویت و دانه‌بندی معلوم، قبل از اجرا با مصالح رنگ مخلوط می‌کنند و یا بعد از خط‌کشی روی رنگ می‌پاشند. در این ارتباط و با توجه به این که رنگ گرم پس از

ریختن به سرعت می‌گیرد، دانه‌های شیشه‌ای را قبل از اجرا با آن مخلوط میکنند، و در ارتباط با رنگ‌های سرد، پودر شیشه را پس از اجرا روی رنگ می‌پاشند.

اگر چه دانه‌های شیشه‌ای که بعد از خط کشی روی رنگ پاشیده می‌شود از شفافیت خیلی بالایی در هوای خشک برخوردار هستند ولی در هوای مرطوب و یا بارانی، از میزان انعکاس آن، بعلت اینکه لایه‌های از آب روی آنها را میپوشاند، کاهش می‌یابد. به طوری که اگر شدت باران به حدی برسد که باعث در بر گرفتن تمام دانه‌های شیشه‌ای شود، خطوط کاملاً غیرقابل رویت میگردند.

با توجه به اینکه ضخامت رنگ‌های گرم اجرا شده بیشتر از رنگ‌های سرد است، بنابراین کمتر به وسیله آب پوشیده شده و آب سطح آنان نیز زودتر خشک می‌شود. ضمن آن که ضخامت بیشتر رنگ‌های گرم، موجب می‌شود که بتوان دانه‌های شیشه‌ای با دانه‌بندی درشت‌تری را با آن مخلوط کرد. لازم به یادآوری است که چنانچه ضخامت خط ترموپلاستیک خیلی زیاد باشد، در مجاورت خط کشی حاشیه راه که به صورت خط ممتد اجرا می‌شود، آب جمع شده و موجب پاشیده شدن آب هنگام عبور خودروها به می‌شود. به طور کلی در تمام راه‌های شریانی نوع اول و معابر با سرعت عبور بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، استفاده از ترکیبات گلاسیبید در خط کشی دایم، الزامی است.

#### ۱-۱-۳- استانداردها

امروزه استانداردهای حاکم بر شرایط و مشخصات فنی در کشورهای اروپایی از صرف بررسی‌های کمی و کیفی، خارج شده و بیشتر بر مشخصات عملکردی متمرکز شده‌اند. در استانداردهای جاری، ضمن توجه به خواص و ویژگیهای عملکردی، برای هر طبقه و دستهبندی لحاظ شده، محدودهای تعریف میگردد. در واقع حوزه کاری هر نوع از مشخصات عملکردی خاص، بر اساس نیازهای مصرفکننده تدوین شده است.

در همین راستا، در خصوص ویژگیهای مورد انتظار در زمینه خط کشی‌ها به لحاظ عملکرد آنها، استاندارد EN۱۴۳۶ که آخرین استاندارد در اتحادیه اروپا است، ملاک عمل

قرار گرفته است.

همچنین در زمینه دانه‌های شیشه‌ای (گلاسیبید)، استانداردهای EN1423 برای نوع روپاشی و استاندارد EN1424، برای نوع مخلوط آن برای ملاک عمل در ایران پیشنهاد می‌شود. ضمن آن که رعایت کامل استانداردهای ملی شماره ۳۳۹ و ۳۷۵۸ در خصوص رنگ‌های سرد و استاندارد ملی شماره ۳۷۵۷ در خصوص رنگ‌های گرم الزامی است.

### ۱-۲- فام خط‌کشی

در این راهنما برای خط‌کشی‌های طولی، عرضی، خط‌نوشته‌ها، پیکان‌ها و نمادها که به طور دائم خط‌کشی می‌شوند، فام سفید پیشنهاد شده است. ضمن آن برای انواع خط‌کشی‌هایی که به طور موقت اجرا می‌شوند، نوارهای میله‌ای کاهش سرعت و رنگ زمینه تعدادی از نمادها، فام زرد پیشنهاد شده است. استفاده از فام قرمز برای هشدار به رانندگان، ایجاد تضاد رنگی، مشخص کردن مناطق ورود ممنوع و رنگ‌آمیزی بعضی از اجزای نمادها و زمینه آنها پیشنهاد شده است.

فام آبی نیز در زمینه نمادها و در کادر توقف ویژه موتور در تقاطع‌های چراغدار پیشنهاد شده است. برای معابر با روشنایی کم، به منظور ایجاد تضاد رنگی سطح سواره رو با خط‌کشی‌ها، استفاده از فام سیاه پیشنهاد شده است. همچنین در این راهنما رنگ‌های سفید، زرد، قرمز، آبی و سبز برای علائم برجسته سواره رو پیشنهاد شده است.

### ۱-۳- نگهداری و اجرا

در ارتباط با نگهداری و اجرای علائم افقی توجه به موارد زیر دارای اهمیت است:

- ۱- در صورت تغییر موقت مسیر به علت فعالیتهای ساختمانی و راهسازی، و یا هر دلیل دیگر، می‌بایست خط‌کشی مسیر اصلی محو و یا پوشانده شده و با استفاده از فام زرد مسیر موقت خط‌کشی شود. لازم به یادآوری است که هشدار به رانندگان از فاصله حداقل ۱۵۰۰ متری محل تغییر مسیر با استفاده از علائم عمودی باید شروع

- شود و اجرای خط کشی با فام زرد از ۱۰۰۰ متری محل تغییر مسیر الزامی است.
- ۲- در صورتی که خط کشی، ۴۰ درصد از میزان دید خود را از دست بدهد، لازم است که تجدید شود. در این صورت خط کشی های قدیمی باید محو گردند.
- ۳- اجرای نوار برجسته و یا فرو رفته در معابر شریانی نوع اول، در کنار خط کشی لبه سمت چپ و راست، الزامی است.
- ۴- در خط کشی های طولی، الگوهای پیشنهادی برای خط کشی با خطوط پهن و معمولی مورد استفاده قرار می گیرد. عرض خط معمولی ۱۲-۱۵ سانتیمتر و خط پهن ۲۰ سانتیمتر است. خطوط پهن و معمولی با ضخامت بیشتر، در معابر شریانی نوع اول و معابر با سرعت عبور بالاتر استفاده می شود.
- ۵- در تقسیم بندی عرض سواره رو و خط کشی خطوط عبور، عرض مفید سواره رو از مرکز خط محور (بخش ۲-۱ راهنما) تا لبه داخلی خط لبه سمت راست (بخش ۲-۳ راهنما) برای هر جهت حرکت اندازه گیری و تقسیم می شود.
- ۶- در خط کشی های طولی سه الگوی خط کشی پیشنهاد شده است که عبارت است از:
- خط کشی ممتد (خط کشی با طول بیشتر از ۱۰ متر) در مناطقی که تغییر خط و عبور از خط کشی مجاز نمی باشد.
  - خط کشی منقطع در مناطقی که تغییر خط و عبور از خط کشی مجاز می باشد. خط چین برای مشخص کردن مسیر اصلی و خطوط عبوری در محدوده تقاطع های هم سطح و خطوط افزایش و کاهش سرعت مورد توجه قرار می گیرد. الگوی خط کشی خط چین به صورت پاره خط های کوتاه به فواصل ۰/۵ متر از یکدیگر در این راهنما پیشنهاد شده است.
- ۷- اجرای خط کشی بر مبنای حداقل های مد نظر کنوانسیون تحت هر شرایط الزامی است. ضمن آنکه پس از بررسی اولیه، در فصل ها بعدی به ارزیابی الگوهای مختلف انواع خط کشی ها پرداخته خواهد شد.

## ۱-۴- تعاریف:

با توجه به ضرورت ارائه تعریف استاندارد، در این بخش تعاریف کلی مورد نیاز در راهنما به طور مختصر ارائه شده است.

۱- خط نرمال (معمولی)؛ اجرای خط‌کشی‌های طولی با پهنای ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر، خط نرمال (معمولی) اطلاق می‌شود.

۲- خط پهن؛ اجرای خط‌کشی طولی با پهنای ۲۰ الی ۲۲ سانتیمتر، خط پهن اطلاق می‌شود.

۳- خط ممتد؛ اجرای خط‌کشی طولی با طول بیش از ۱۵ متر خط ممتد اطلاق می‌شود.

۴- خط منقطع؛ اجرای خط‌کشی منقطع با مجموع طول پر و خالی بیش از ۵ متر اطلاق می‌شود.

۵- خط چین؛ اجرای خط‌کشی با الگوی پر و خالی یک به یک و با طول ۵۰ سانتیمتر اطلاق می‌شود.

۶- جزایر مجازی: به منظور بهبود شرایط هندسی راه، ایمن‌سازی مسیر و تصویرسازی مؤثر برای رانندگان از شرایط کالبدی راه در محدوده خروجی‌ها و ورودی‌های تقاطع‌های غیرهم‌سطح و هم‌سطح، فضای مشخص از سواره رو در این محدوده با استفاده از رنگ آمیزی و خط‌کشی جدا می‌شود. این فضاهای تأمین و نواحی جداشده با عنوان جزایر مجازی مورد توجه قرار گرفته است.

۷- سرعتکاه؛ به منظور کاهش سرعت وسایل نقلیه و نه متوقف کردن آنها از این تجهیزات در سطح سواره رو استفاده می‌شود. هدف از نصب این تجهیزات، کاهش ۱۰ تا ۶۰ درصدی سرعت عبور در محل نصب و آرامسازی جریان ترافیک می‌باشد. میزان کاهش سرعت با ابعاد موقعیت قرارگیری آن و اطلاع‌رسانی مؤثر به رانندگان قبل از رسیدن به سرعتکاه بستگی دارد.

۸- سرعتگیر؛ به منظور متوقف کردن وسایل نقلیه در محدوده تقاطع‌های هم‌سطح و یا قبل از گذرگاه‌های عابرپیاده از این تجهیزات استفاده می‌شود. تفاوت این تجهیزات

با سرعتکاه، در هندسه و وضعیت فیزیکی آن است که به این جهت راننده به منظور عبور ایمن از آن نیازمند متوقف کردن خودرو و سپس حرکت می‌باشد.

MahanRahAlborz

## فصل دوم

### خط کشی‌های طولی

به عنوان متداولترین نوع خط کشی، در این بخش به بررسی خط کشی طولی پرداخته خواهد شد. انواع خط کشی‌های طولی که در این قسمت بررسی و جزئیات آن ارائه خواهد شد شامل موارد زیر میباشند:

۱- خط کشی خط محور

۲- خط کشی خطوط عبور

۳- خط کشی خط لبه

۴- خط کشی طولی در رویکردهای منتهی به موانع

۵- خط کشی طولی در محل کاهش عرض سواره رو و کاهش تعداد خطوط عبور

۶- خط کشی خطوط ویژه

۷- خط کشی طولی در محل قوس‌های افقی و قائم

در ادامه، جزئیات هر یک از انواع خط کشی‌های یادشده، به تفصیل شرح داده خواهد شد.

۱-۲- خط کشی محور

اصولاً از این نوع خط کشی برای جدا کردن جریانهای ترافیک که در خلاف جهت یکدیگر

حرکت میکنند استفاده می شود. در اجرای این خط کشی توجه به موارد زیر مهم است:

۱- اجرای خط کشی محور به ۴ صورت زیر می باشد:

- خط کشی با استفاده از یک خط ممتد؛ اجرای این خط کشی به این معنی است که گذشتن از روی این خط به هر منظور، به خصوص سبقت، ممنوع می باشد.
  - خط کشی خطوط منقطع؛ اجرای این نوع خط کشی به معنی مجاز بودن سبقت و گردش به چپ می باشد.
  - خط کشی به صورت خط دوتایی (دوبل) با استفاده از دو خط ممتد؛ اجرای این نوع خط کشی به معنی تشدید ممنوعیت سبقت و استفاده از سواره رو در جهت مخالف برای هر دو سمت عبور خواهد بود. لازم به یادآوری است که استفاده از این نوع خط کشی در صورتی پیشنهاد می شود که عرض سواره رو جهت تقسیم مناسب و استاندارد راه کافی باشد.
  - خط کشی به صورت دوتایی (دوبل) با استفاده از یک خط منقطع و یک خط ممتد؛ اجرای این خط کشی به معنی ممنوعیت سبقت برای سمت مجاور با خط ممتد و سبقت مجاز برای سمت مجاور خط منقطع خواهد بود. استفاده از این خط کشی در مناطقی که امکان سبقت با توجه به شرایط هندسی مقاطع مختلف از مسیر تنها برای یک سمت مجاز بوده و برای سمت مقابل ممنوع است، به کار گرفته می شود.
- در اینجا بررسی تفاوت های خط کشی دوبل ممتد و تکی ممتد حایز اهمیت می باشد. خط ممتد اغلب خاصیت محدودیت و بازدارندگی دارد و خطوط دوتائی ممتد نیز واجد حداکثر محدودیت و بازدارندگی است. وجود خط محور دوتائی در راه های اصلی بی میانگام موجب افزایش و یا به تعبیری موجب حداکثر شدن فاصله جانبی خودروهای در حال حرکت در خطوط عبور همجوار چنین خط محوری شده و در نتیجه باعث افزایش ایمنی رفت و آمد در معبر میگردد. علاوه بر این خاصیت خط محور دوتائی دارای یک قابلیت مهم است که

خط محور تکی فاقد آن می‌باشد. دوتائی بودن خط محور به مهندسین ترافیک این امکان را می‌دهد که در قوس‌های افقی وقائم، در هر جهت حرکتی که دارای فاصله دید مناسب برای سبقت گرفتن است، موجبات سبقت مجاز را فراهم نمایند. به این منظور، خط‌کشی خطی از خط محور دوتائی را که در مجاور خط عبور سبقت مجاز است به صورت منقطع و خط دیگر را به صورت ممتد طراحی نمایند. ناتوانی خط محور تکی در فراهم نمودن چنین فرصت ارزشمندی، موجب تشکیل صف‌های طولانی خودروها شده و رانندگان این خودروها را که بی‌صبرانه مترصد فرصتی برای سبقت گرفتن هستند، وادار به سبقت‌های نابهنگام و نابجا می‌نماید. این کار خطرناک، متاسفانه در بعضی موارد منجر به تصادفات شدید رخ به رخ گشته و موجب خسارات و تلفات شدید و ناگواری میگردد. در مقابل با اجرای خط محور دوتائی، امکان کوتاه شدن صف‌ها و رفع کلافگی رانندگان فراهم شده و در نتیجه از بروز انحراف به چپ‌های بیموقع و خطرناک نیز برای گرفتن سبقت، کاسته میگردد. به طورطبیعی، اجرای خط محور دوتائی پرهزینه تر از اجرای خط محور تکی است، ولی این افزایش هزینه در مقایسه با هزینه خسارتها و تلفات ناشی از خط محور تکی به قدری ناچیز است که اجرای خط محور دوتائی به آسانی توجیه می‌یابد.

۲- خط محور می‌تواند با استفاده از سایر علائم افقی (گل میخ و چشم‌گره‌ای) و علائم عمودی (تابلوها) بهره‌وری بیشتری داشته باشد. استفاده از علائم افقی و عمودی به خصوص در ساعات شب و در شرایط دید محدود می‌تواند، نقش به‌سزایی در بهبود استفاده مناسب رانندگان از محدوده سواره رو ایفا کند. (در ارتباط با جانمایی علائم افقی به فصل هشت این راهنما مراجعه شود).

۳- عرض خط‌کشی خط محور در راه‌های دوخطه دو طرفه، ۱۲ سانتیمتر (خط‌کشی سبقت ممنوع با یک خط ممتد ۱۵ سانتیمتر است) و در راه‌های دو طرفه با بیش از دو خط عبور، ۱۵ سانتیمتر خواهد بود. ضمن آن که در صورت اجرای خط‌کشی دوتایی، فاصله دو خط

در راه‌های دوخطه، حداقل ۱۰ سانتیمتر و در راه‌های با بیش از دو خط عبور، حداقل ۱۵ سانتیمتر خواهد بود. همچنین در اجرای خط منقطع در خط کشی خط محور، طول خطوط منقطع ۳ متر و فاصله بین آنها ۶ متر در نظر گرفته می‌شود. این نوع خط کشی با فام سفید اجرا می‌شود.

۴- اجرای خط کشی خط محور در کلیه راه‌های با عرض سواره رو بیش از ۵/۵ متر الزامی است. ضمن آن که در کلیه راه‌های با سرعت عبور بیش از ۵۰ کیلومتر بر ساعت و همچنین در معابر دو طرفه‌ای که حجم عبوری روزانه آنها از هر طرف بیش از ۱۷۰۰ وسیله نقلیه و یا در مجموع دو طرف بیش از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه باشد، الزامی است. همچنین در کلیه راه‌های دو طرفه با بیش از دو خط عبور و بدون میانگاہ، اجرای این خط کشی الزامی است.

۵- حداقل طول مناطق سبقت آزاد (کمترین فاصله دو منطقه سبقت ممنوع از یکدیگر) در راه‌های با دو و یا سه خط عبور، ۱۲۵ متر می‌باشد. در صورت محقق نشدن این فاصله، ادامه خط محور تکی در راه‌های دوخطه و استفاده از خط ممتد دوتایی در راه‌های سه خطه الزامی است.

۶- خط کشی راه‌های دو طرفه با بیش از ۲ خط عبور می‌بایست با استفاده از خط کشی دوتایی انجام پذیرد. ضمن آن که اجرای این خط کشی در راه‌های دو طرفه با ۴ خط عبور و بیشتر می‌بایست به صورت دوتایی ممتد انجام پذیرد.

• تذکر(۱): در محل تقاطع‌های ۳ راهی غیرچراغدار، استفاده از خط چین جایگزین خط محور می‌شود. ضمن آن که باید توجه داشت خط محور در محل تقاطع‌های چهار راهی و بیشتر امتداد پیدا نمی‌کند.

۷- خط کشی خط محور نباید از خط کشی خطوط عبور باریکتر باشد.

۸- به لحاظ هندسی، محل اجرای خط محور بستگی به شرایط ترافیک و وضعیت هندسی معبر داشته و اجرای آن در وسط سواره رو الزامی نیست.

۹- در مواردی که بررسی های فنی و مهندسی، استفاده از خط پهن را به جای خط معمولی (نرمال) به منظور اثربخشی بالاتر ضروری بداند، استفاده از خط پهن برای خط محور، جایز می‌باشد.

۱۰- در مناطق پرتصادف<sup>۱</sup>، در محدوده قوس‌های افقی و قائم و در رویکردهای منتهی به پل و تونل، چنانچه از خط دوتایی استفاده شده باشد، استفاده از رنگ قرمز در حد فاصل بین دو خط به منظور هشدار به رانندگان پیشنهاد می‌شود.

۱۱- اجرای سبقت مجاز نیازمند فاصله دید مورد نیاز در معبر است، در جاهایی که چنین فاصلهای وجود نداشته باشد، استفاده از خط‌کشی سبقت ممنوع برای یک و یا هر دو جهت، اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. فاصله دید مجاز برای سرعت‌های مختلف بر اساس جدول (۱-۱-۲) تعیین می‌شود. لازم به یادآوری است که در این جدول، ستون سرعت مربوط به سرعت ۸۵ درصدی اندازه‌گیری شده در راه می‌باشد. همچنین در راه‌های که به‌تازگی احداث شده‌اند، این سرعت، سرعت طرح راه، و یا سرعت ۸۵ درصدی در راه‌های مشابه می‌باشد که در یک دوره شش ماهه و با اندازه‌گیری سرعت در مسیر بدست آمده و در صورت لزوم، این سرعت می‌بایست مورد بازبینی قرار گیرد.

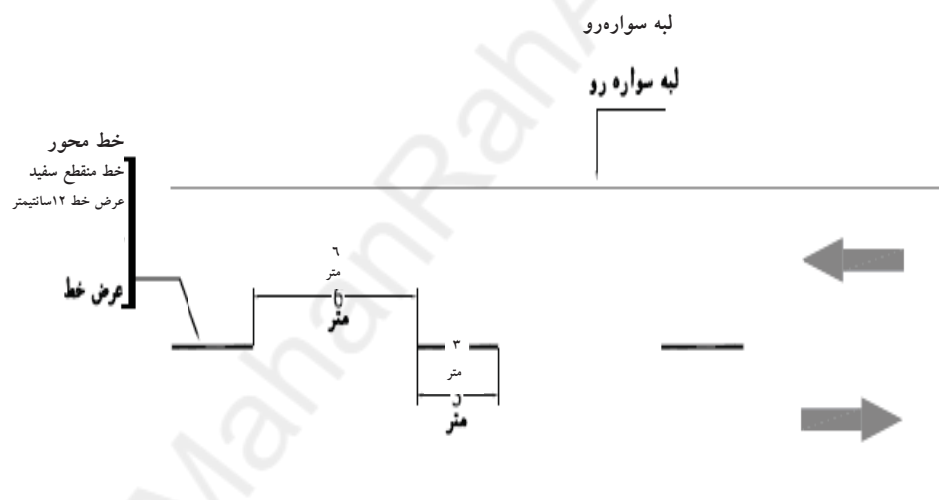
جدول ۱-۱-۲- حداقل فاصله دید برای اجرای سبقت در سرعت‌های مختلف

حداقل فاصله دید (برحسب متر)	سرعت ۸۵ درصدی آماری (برحسب کیلومتر بر ساعت)
۱۵۵	۵۰
۱۷۰	۶۰
۱۹۰	۷۰
۲۱۵	۸۰
۲۶۰	۹۰
۳۰۰	۱۰۰
۳۵۰	۱۱۰
۴۲۰	۱۲۰

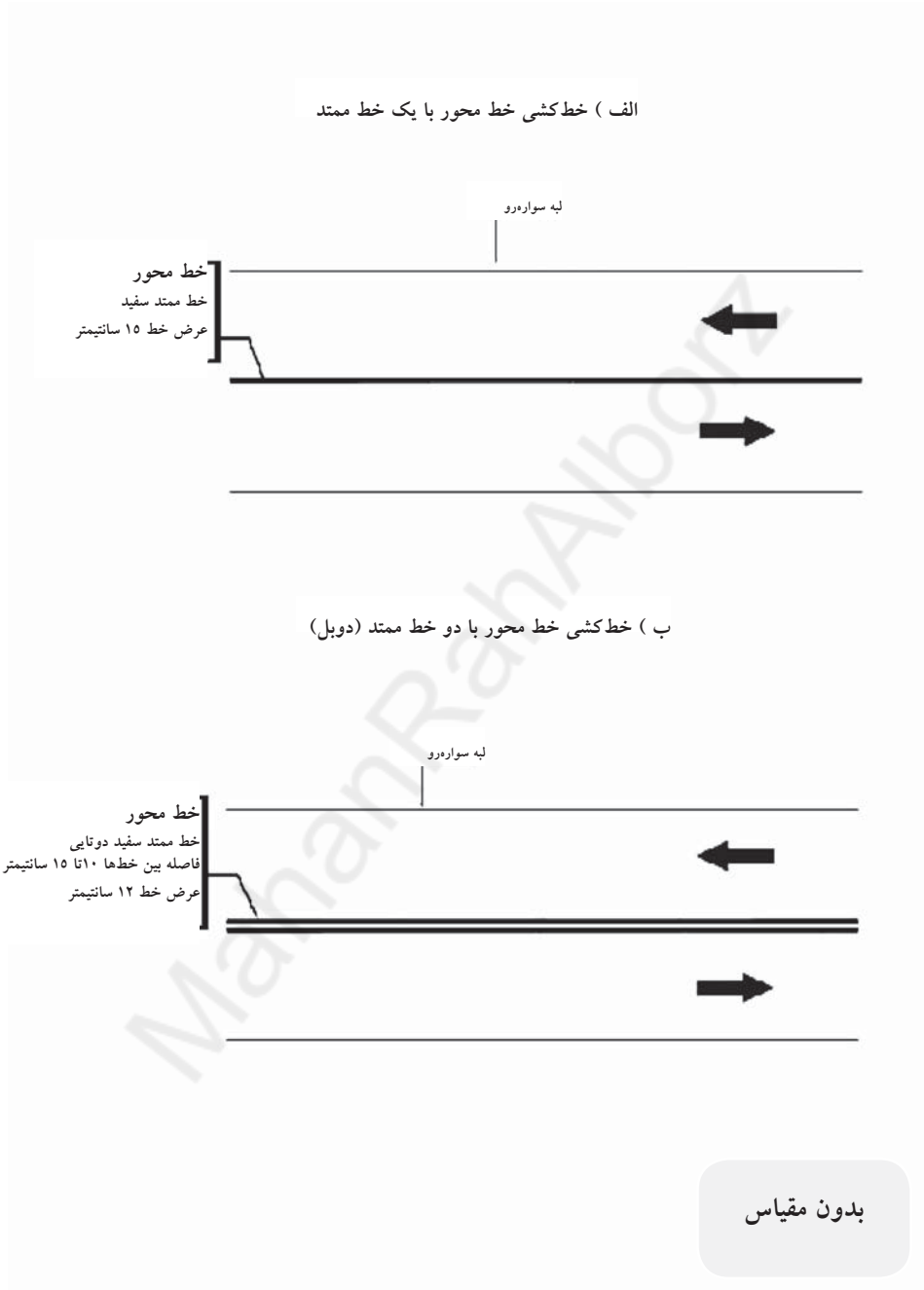
• تذکر(۱): در ستون سرعت، سرعت ۸۵ درصدی آماری مد نظر است.

بر این اساس در شکل (۱-۱-۲) جزئیات خط کشی خط محور در راه های دوخطه دوطرفه در شرایط سبقت آزاد و در شکل (۲-۱-۲) جزئیات خط کشی خط محور در راه های دوخطه دوطرفه در شرایط سبقت ممنوع، ارائه شده است. همچنین در شکل (۳-۱-۲)، جزئیات خط کشی خط محور در راه های چهار خطه و بیشتر و بدون میانگام ارائه شده است. ضمن آن که شکل (۴-۱-۲)، جزئیات این خط کشی را در راه های ۳ خطه دو طرفه در نواحی سبقت ممنوع و سبقت آزاد مشخص کرده است.

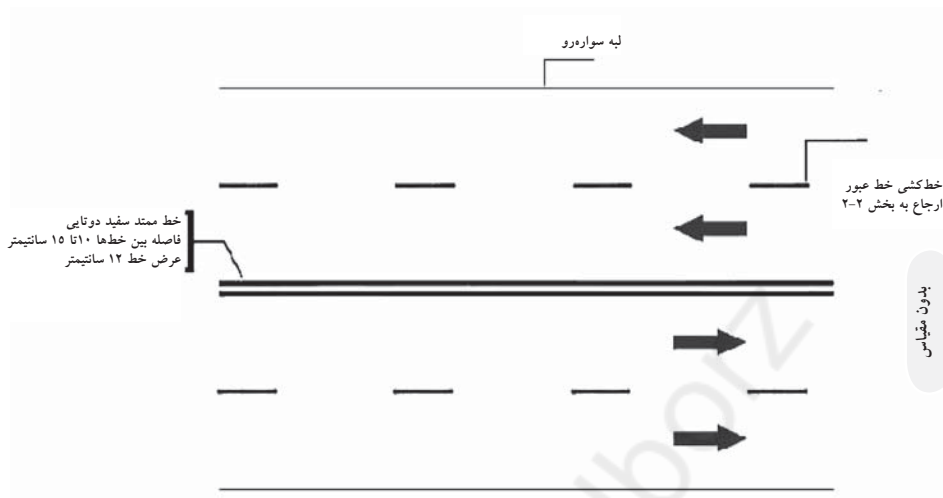
### بدون مقیاس



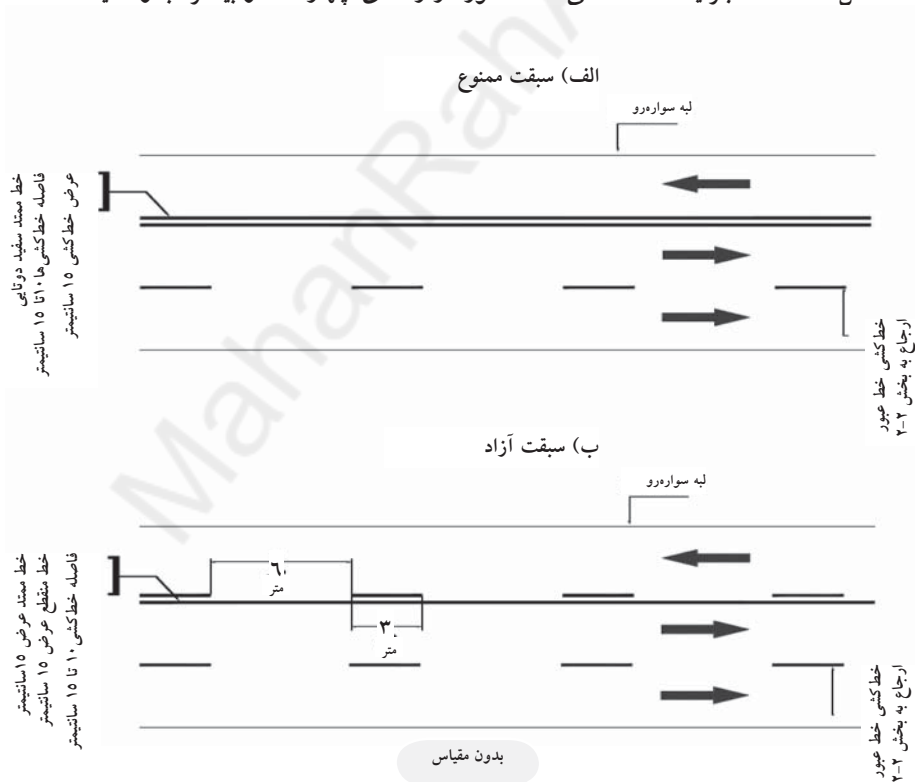
شکل ۱-۱-۲- جزئیات خط کشی خط محور در راه های دوخطه دوطرفه در شرایط سبقت آزاد



شکل ۲-۱-۲- جزئیات خط‌کشی خط محور در راه‌های دوخطه دوطرفه در شرایط سبقت ممنوع



شکل (۲-۱-۳) جزئیات خط کشی خط محور در راه‌های چهارخطه و بیشتر (بدون میانگاه)



شکل ۲-۱-۴- جزئیات خط کشی خط محور در راه‌های ۳ خطه دو طرفه در نواحی سبقت ممنوع و سبقت آزاد

## ۲-۲- خط‌کشی خطوط عبور:

از این خط‌کشی به منظور جدا کردن جریانهای ترافیک هم‌جهت استفاده می‌شود. ضمن آنکه استفاده از این نوع خط‌کشی، سبب نظم بخشیدن به جریان عبوری ترافیک همسو نیز می‌شود. در اجرای این خط‌کشی توجه به موارد زیر مهم می‌باشد:

۱- اجرای خط‌کشی خطوط عبور به ۲ صورت زیر خواهد بود:

- خط‌کشی با استفاده از یک خط ممتد؛ اجرای این خط‌کشی به معنای ممنوعیت سبقت و تغییر خط در جریان ترافیک عبوری می‌باشد.

- خط‌کشی با استفاده از یک خط منقطع؛ اجرای این نوع خط‌کشی به معنی مجاز بودن تغییر خط، با در نظر گرفتن شرط احتیاط و در نظر گرفتن شرایط ترافیک خواهد بود.

۲- در اجرای خط‌کشی منقطع، طول قطعه خطهای منقطع در کلیه راه‌ها ۳ متر است به استثنای معابر جمع‌کننده و پخش‌کننده و راه‌های روستایی که ۲ متر می‌باشد. فاصله بین خطوط منقطع در راه‌های روستایی ۷ متر و در معابر شریانی نوع اول (آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها) ۹ متر است. ضمن آن‌که در معابر شریانی نوع دوم، برای سرعت‌های کمتر و یا مساوی ۶۵ کیلومتر بر ساعت، این فاصله ۵ متر و برای سرعت‌های بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، این فاصله ۶ متر است. همچنین عرض این خط‌کشی در معابر جمع‌کننده و پخش‌کننده، معابر روستایی و در معابر شریانی نوع دوم برای سرعت‌های کمتر و یا مساوی ۶۵ کیلومتر بر ساعت، ۱۲ سانتیمتر خواهد بود. عرض خط‌کشی در انواع سایر راه‌ها و برای سرعت‌های بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، ۱۵ سانتیمتر است.

۳- خط‌کشی خطوط عبور در راه‌ها برای سرعت عبور کمتر و یا مساوی ۶۵ کیلومتر بر ساعت باید به گونه‌ای باشد که عرض خط عبور از  $\frac{2}{8}$  متر کمتر نشود. ضمن آن‌که در معابر با سرعت عبور بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت این عرض نباید از  $\frac{3}{3}$  متر کمتر شود. همچنین عرض خط عبور تحت هیچ شرایطی نمی‌بایست بیشتر از ۴ متر شود. عرض استاندارد خط عبور  $\frac{3}{65}$  متر است. لازم به یادآوری است محاسبه

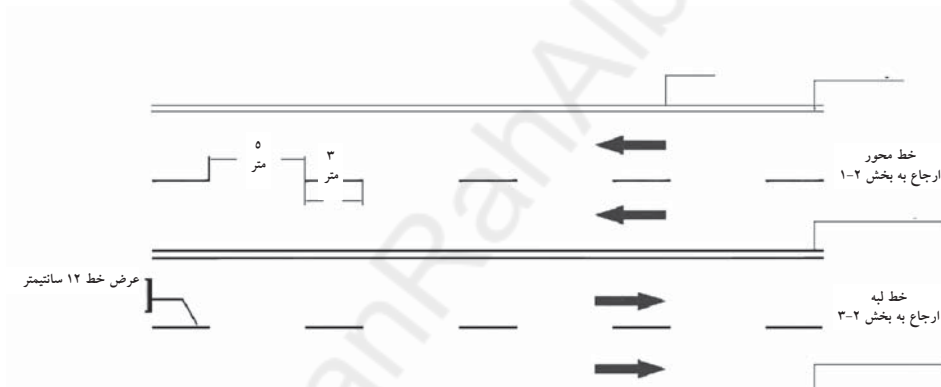
- عرض خط عبور از خط وسط<sup>۱</sup> خط کشی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد.
- تذکر(۱): در شرایط استثنایی، عرض خط عبور برای راه‌های با سرعت عبور کمتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت می‌تواند با استناد به بررسی های فنی و با در نظر گرفتن شرایط ایمنی ترافیک، تا ۲/۶۵ متر تقلیل یابد.
- ۴- خط کشی خطوط عبور سواره رو در محل میادین به صورت منقطع می‌باشد. طول خطوط منقطع در این خط کشی ۳ متر و فاصله بین آنها نیز ۵ متر است. جزئیات بیشتر در ارتباط با خط کشی میادین در فصل نهم راهنما ارائه شده است.
- ۵- فام خط کشی خطوط عبور سفید می‌باشد.
- ۶- در خط کشی خطوط عبور توجه به همسان بودن اجرای خط کشی ها الزامی است. بر این اساس رعایت طول دقیق خطوط منقطع و فاصله بین آنها در همه خط کشیها باید رعایت شود. همچنین خطوط منقطع دوخط کشی خطوط عبور مجاور هم تا حد امکان میبایست رو به روی هم اجرا شود. ضمن آن که فاصله طولی نقطه مرکزی خطوط منقطع موازی، نباید از ۲۵ سانتیمتر بیشتر شود.
- ۷- استفاده از علائم برجسته سواره رو (گل میخ و چشم گربه‌ای) در محل خط کشی خطوط عبور، بر اساس مندرجات مربوطه در فصل ۸ این راهنما پیشنهاد می شود. ضمن آن که نصب این نوع تجهیزات در سطح سواره رو، در راه‌های با سرعت بیش از ۵۰ کیلومتر بر ساعت، الزامی است.
- ۸- خط‌کشی خط عبور در رویکردهای منتهی به تونل‌ها، پل‌ها، باجه‌های عوارضی، تقاطع‌های هم‌سطح و در محل‌هایی که قضاوت مهندسی و بررسی‌های فنی، تغییر خط عبور را خطرناک تشخیص دهد، باید به صورت ممتد اجرا خواهد شد. حداقل طول خط‌کشی ممتد در رویکردهای منتهی به موارد یاد شده ۵۰ متر خواهد بود. همچنین در محل تقاطع‌های چراغ‌دار، طول یاد شده با طول پس زدگی ناشی از چراغ قرمز مقایسه و مقدار بزرگتر انتخاب خواهد شد. ضمن آن که سرتاسر خط‌کشی

---

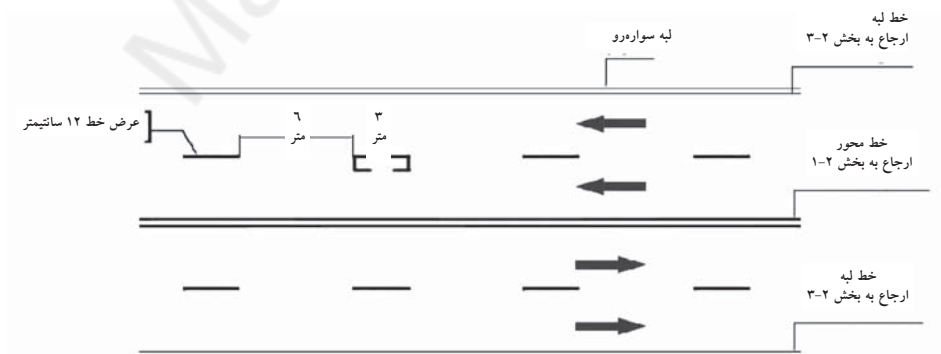
۱- Centerline

خطوط عبور در سطح سواره روی تونلها و پلها نیز به صورت ممتد ادامه خواهد یافت. شکل (۱-۲-۲) جزئیات خط‌کشی خطوط عبور در راه‌های با سرعت کمتر و یا مساوی ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، و بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت را در شرایط مجاز بودن تغییر خط، ارائه کرده است. همچنین شکل (۲-۲-۲) نیز جزئیات خط‌کشی خط عبور در معابر بزرگراهی و آزادراهی را نمایش داده است. ضمن آن که جزئیات خط‌کشی خط عبور در شرایطی که تغییر خط در آن مجاز نباشد، در شکل (۳-۲-۲) ارائه شده است.

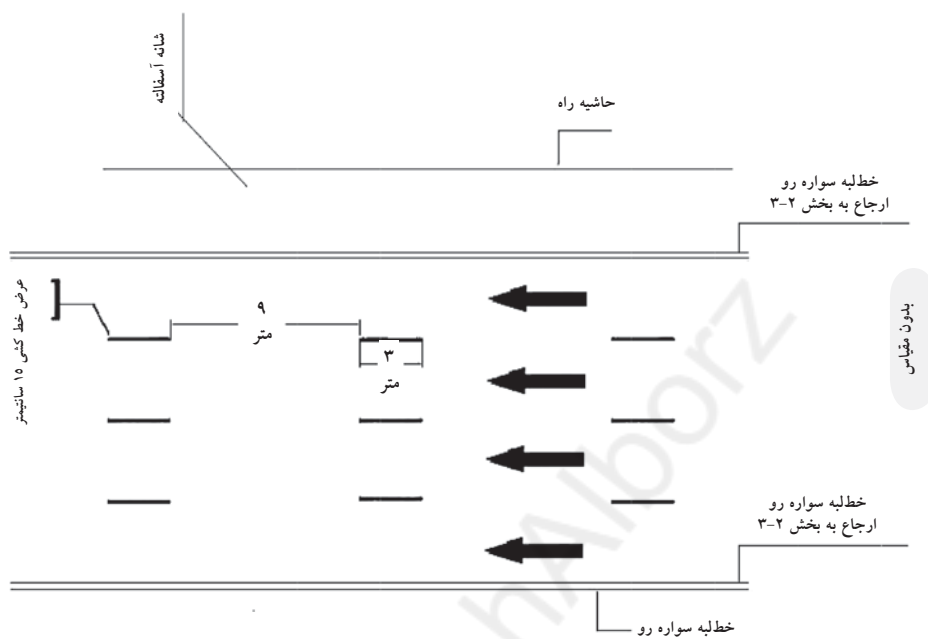
الف) سرعت عبور کمتر و یا مساوی ۶۵ کیلومتر بر ساعت



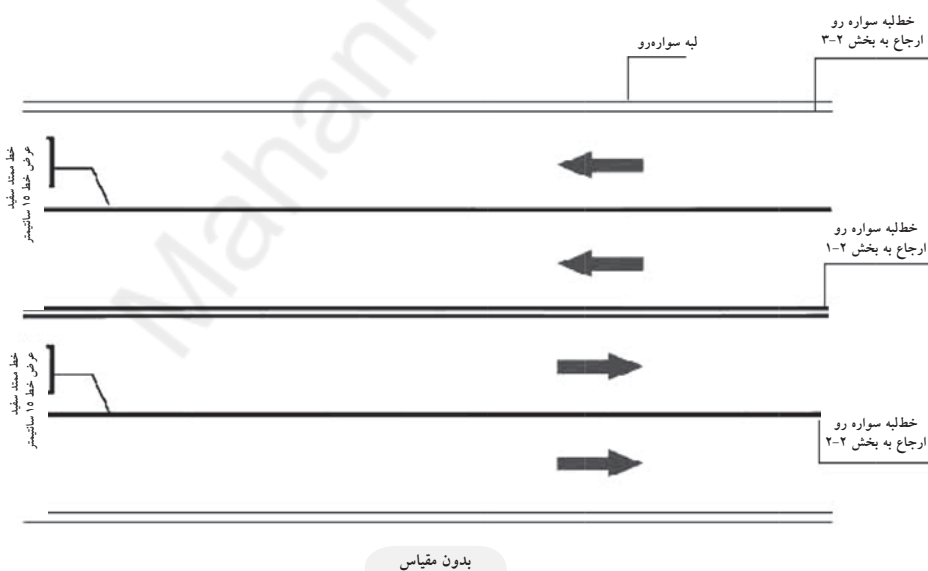
ب) سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



شکل ۱-۲-۲- جزئیات خط‌کشی خط عبور در شرایطی که تغییر خط عبور مجاز باشد



شکل ۲-۲-۲- خط کشی خط عبور در معابر بزرگراهی و آزادراهی



شکل ۳-۲-۲- جزئیات خط کشی خط عبور در شرایطی که تغییر خط مجاز نباشد

## ۲-۳- خط‌کشی لبه سواره رو:

اجرای این خط‌کشی به منظور مشخص کردن حاشیه سواره رو صورت می‌پذیرد. در اجرای این خط‌کشی توجه به موارد زیر مهم است:

۱- اجرای خط‌کشی خط لبه به ۲ صورت زیر خواهد بود:

- خط‌کشی با استفاده از یک خط ممتد.
- خط‌کشی با استفاده از یک خط‌چین

۲- خط‌کشی خط لبه در طول مسیر به صورت ممتد خواهد بود و تنها در محدوده تقاطع‌های هم‌سطح و در مجاورت توقفگاه‌های موقت خارج از مسیر، به صورت خط‌چین اجرا می‌شود.

۳- در اجرای خط‌کشی خط لبه به صورت ممتد عرض خط‌کشی در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، ۱۵ سانتیمتر و در راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت ۳۵ سانتیمتر خواهد بود. ضمن آن که طول قطعه‌های خط‌چین پر ۵۰ سانتیمتر و فاصله بین آنها ۵۰ سانتیمتر می‌باشد. در راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت الگوی خط‌کشی خط‌چین در صورت لزوم و با تایید کارشناسی، می‌تواند به صورت ۱ متر طول قطعه خط و ۱ متر فاصله بین آنها باشد.

همچنین فاصله لبه این خط‌کشی (لبه بیرونی) از لبه سواره رو به استثنای راه‌های بزرگراهی و آزادراهی حداقل ۲۰ سانتیمتر، و در معابر بزرگراهی و آزادراهی این فاصله حداقل ۴۵ سانتیمتر می‌باشد. فام خط‌کشی در اجرای خط‌کشی خط لبه سفید است.

۴- اجرای خط‌کشی خط لبه در سمت چپ سواره‌رو راه‌هایی که جریان ترافیک در آنها به صورت یک طرفه انجام می‌شود، و در معابر دوطرفه‌ای که جریانهای ترافیک آنها با استفاده از میانگاه و یا نرده حفاظتی<sup>۱</sup> جدا شده است لازم می‌باشد.

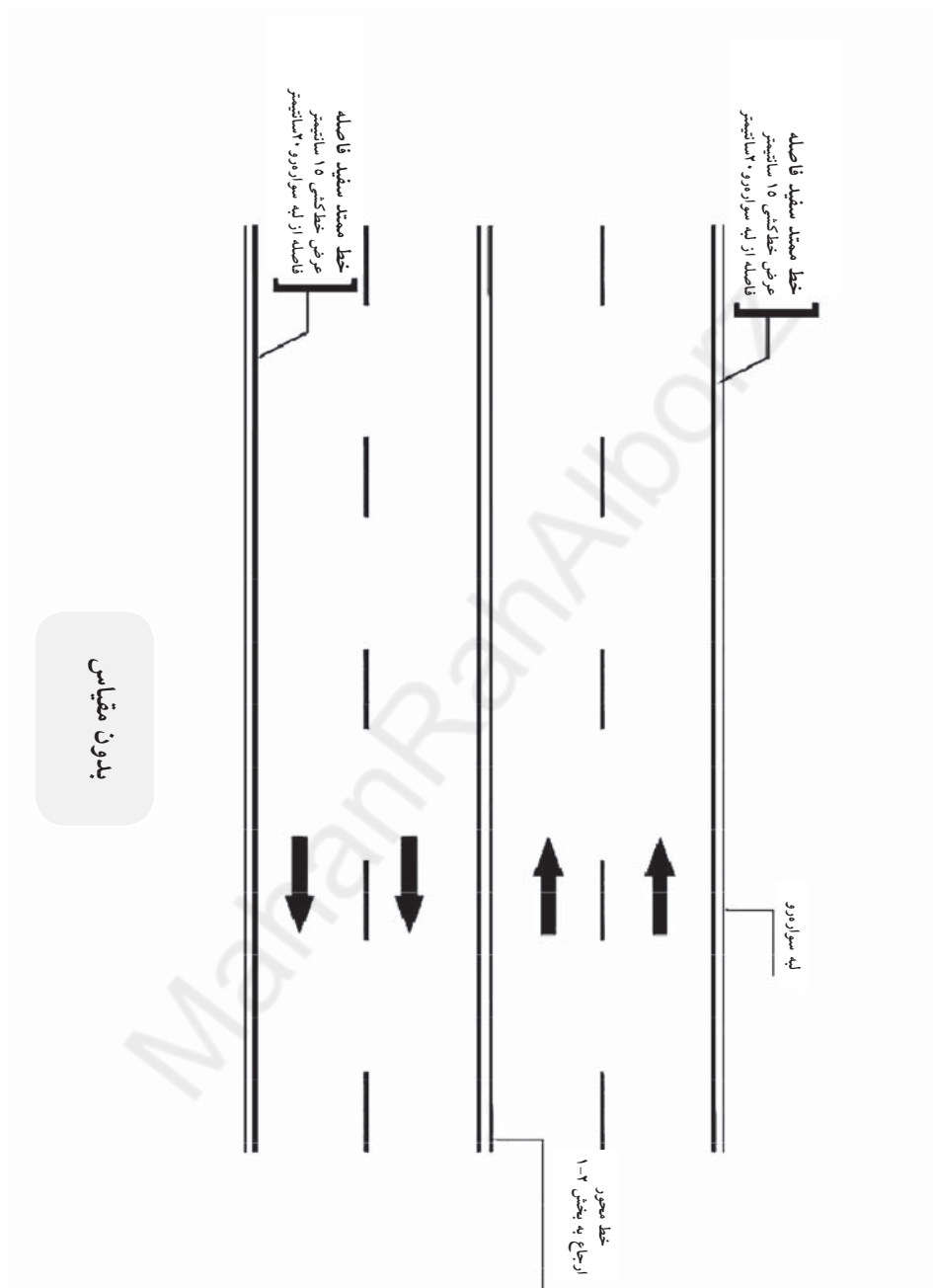
۵- اجرای خط‌کشی خط لبه در راه‌های شهری و برون‌شهری با سرعت عبور بیش از ۵۰ کیلومتر بر ساعت الزامی است. ضمن آنکه اجرای این خط‌کشی در راه‌های

۱- Guard Rail

- دوطرفه دارای میانگاه و در آزاد راهها و بزرگراهها نیز الزامی می باشد.
- ۶- اجرای نوار برجسته صداساز<sup>۱</sup> بر روی خط کشی خط لبه سمت راست و چپ در معابر با سرعت عبور بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت بر اساس الگوی ارائه شده در فصل ۸ راهنما، پیشنهاد می شود.
- ۷- استفاده از علائم برجسته سواره رو (شامل گل میخها و چشم گربه ای) بر روی سطح خط کشی در خط لبه پیشنهاد می شود. ضمن آنکه استفاده از این نوع علائم در راههای برون شهری، معابر شریانی نوع اول و در کلیه معابری که به لحاظ روشنایی دارای مشکل میباشند الزامی است. لازم به یادآوری است که نصب علائم برجسته سواره رو در حاشیه سمت چپ در روی خط کشی و یا لبه داخلی و در حاشیه سمت راست در روی خط کشی و یا لبه بیرونی صورت می گیرد.
- ۸- از خطوط لبه در خط کشی خطوط کانالیزه کردن مسیر در محدوده تقاطعهای هم سطح و غیرهم سطح می توان استفاده کرد. جزئیات مربوط به این خط کشی در ادامه و در فصل نهم این راهنما به تفصیل ارائه خواهد شد. لازم به یادآوری است که در صورت استفاده از خط کشی خط لبه به عنوان خطوط کانالیزه کردن مسیر، این خط کشی با استفاده از خط ممتد پهن اجرا خواهد شد.
- بر این اساس شکل (۱-۳-۲) خط کشی خط لبه در راههای دو طرفه بدون میانگاه را به تفکیک سرعت مشخص کرده است. ضمن آن که شکل (۲-۳-۲) نیز اجرای خط کشی خط لبه سواره رو را در راههایی که جریانهای مخالف با استفاده از میانگاه و یا نرده حفاظتی از یکدیگر جدا شدهاند، نشان می دهد. همچنین شکل (۳-۳-۲) جزئیات این نوع خط کشی را در تندرگاهها (معابر شریانی درجه اول) ارائه کرده است.

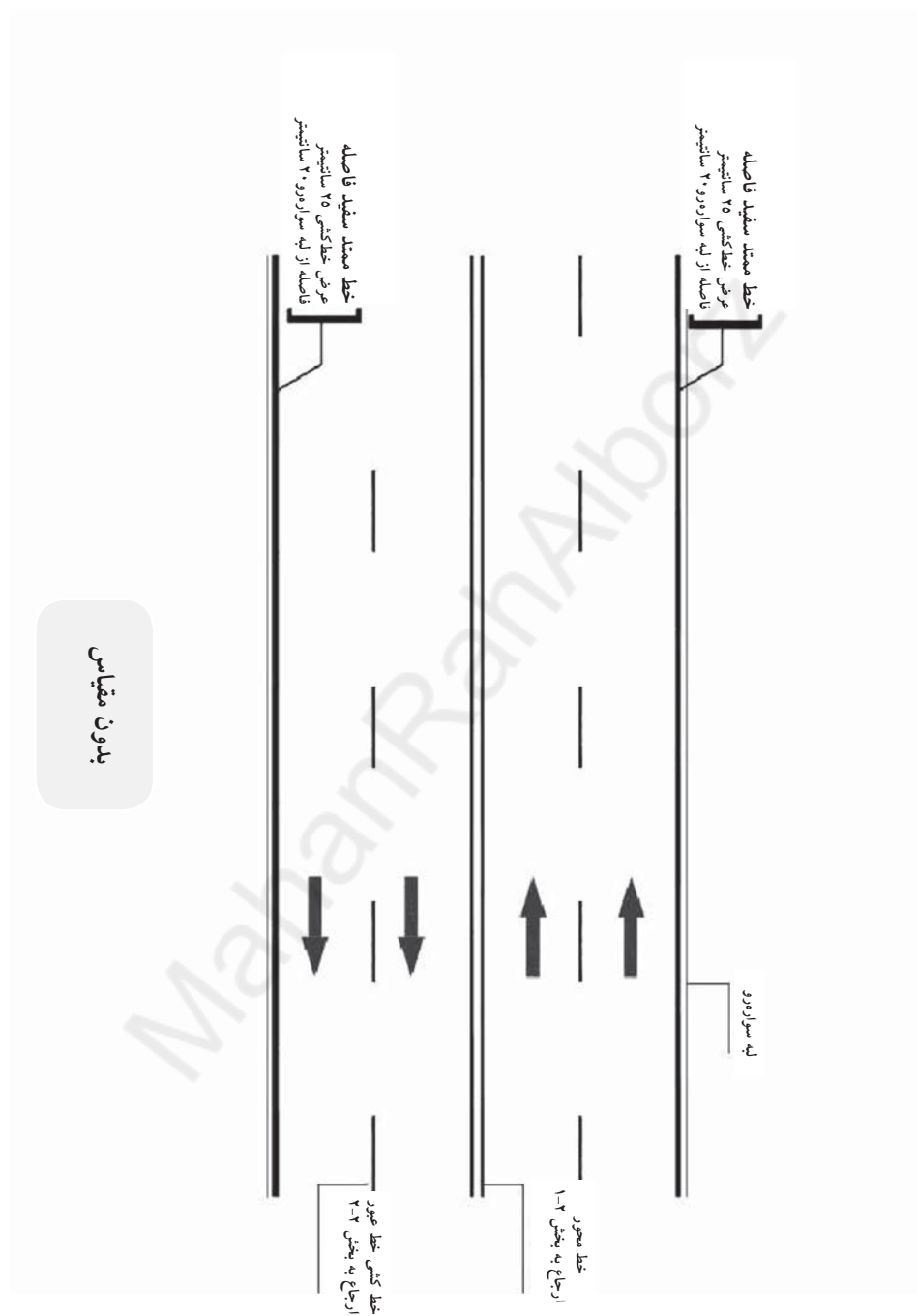
---

<sup>۱</sup> -Rumble Strip

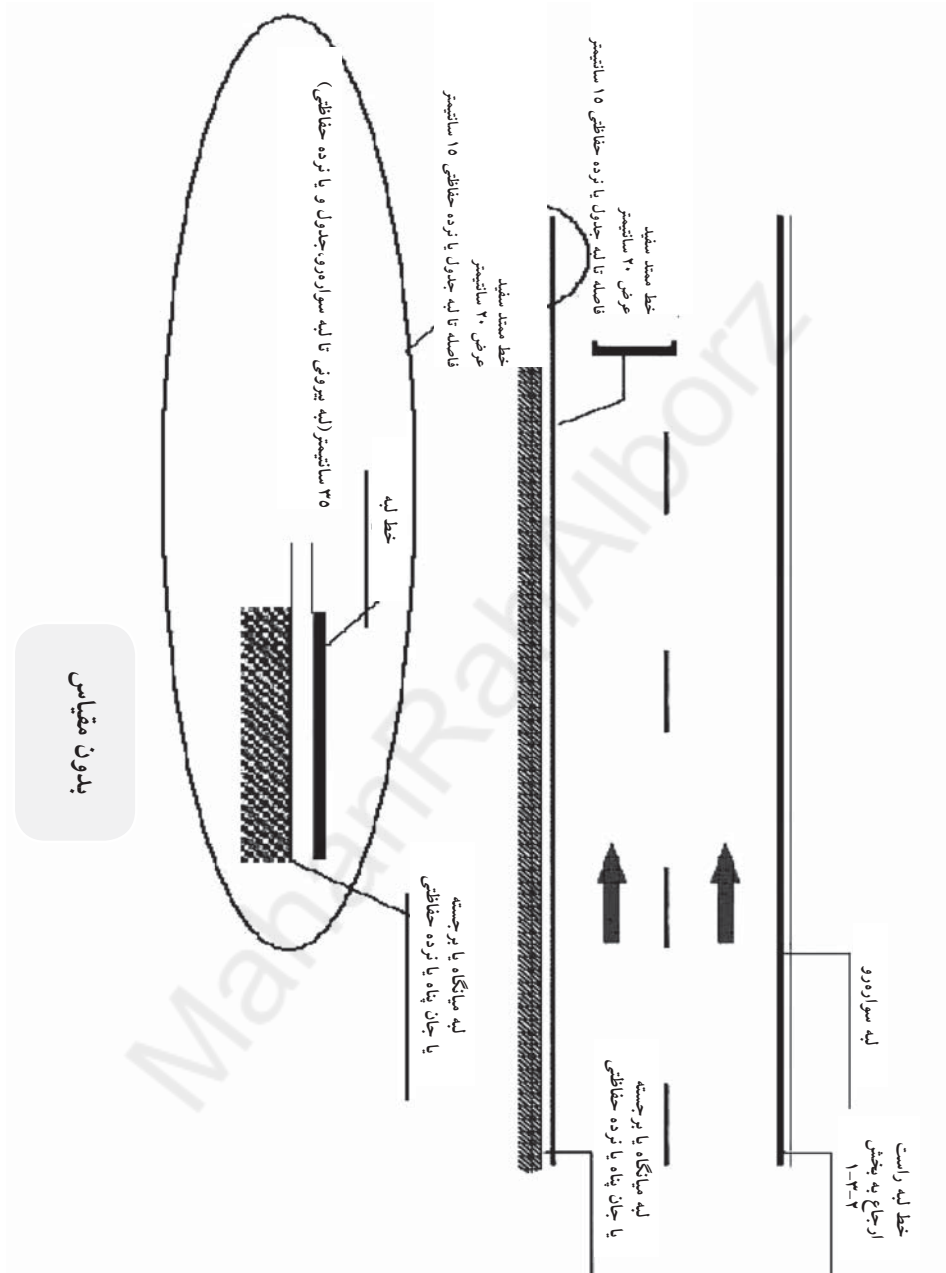


شکل ۲-۳-۱- خط‌کشی خط لبه سمت راست در راه‌های دو طرفه بدون میانگانه

الف) سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت یا کمتر

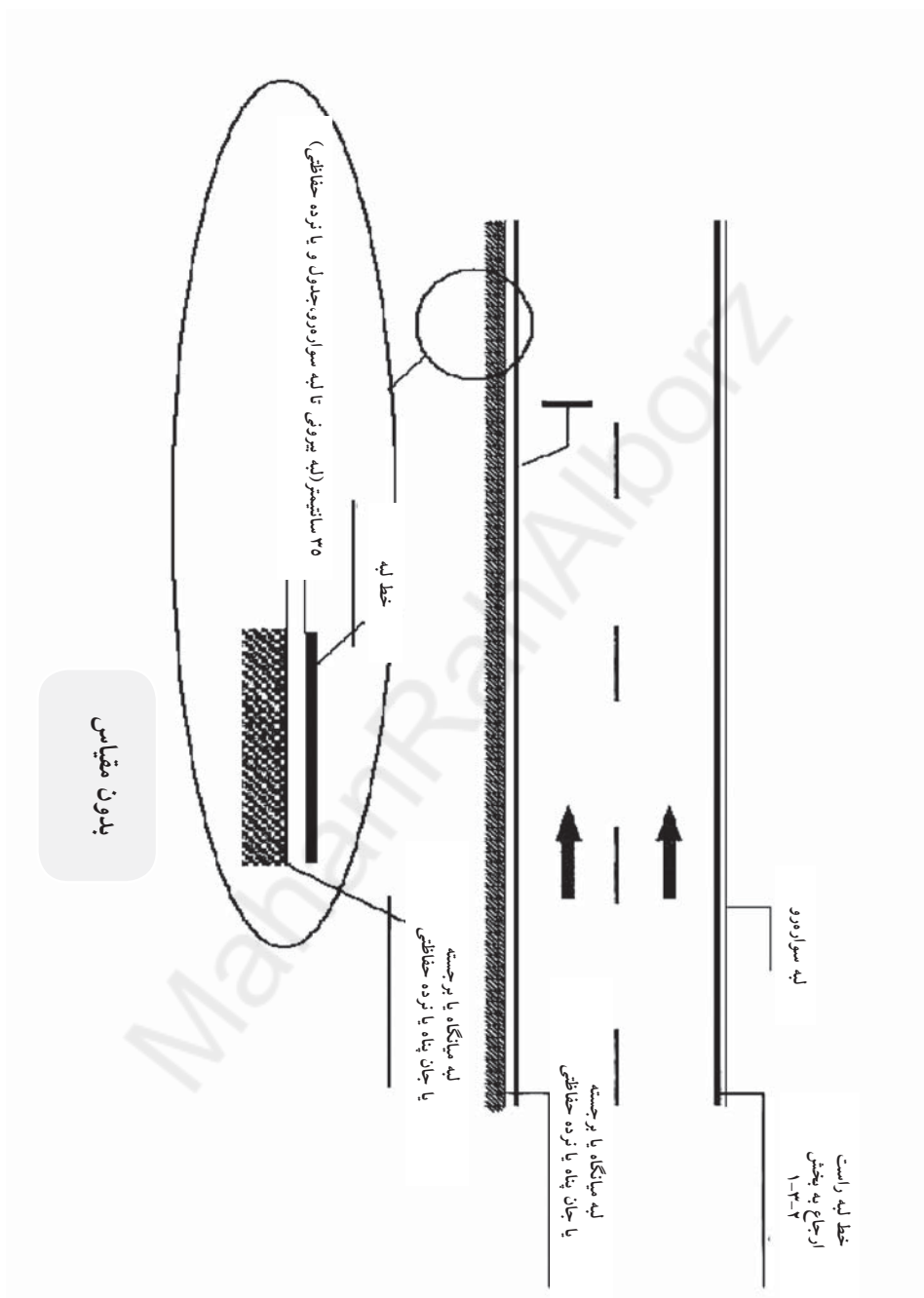


ادامه شکل (۲-۳-۱) - (ب) سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت

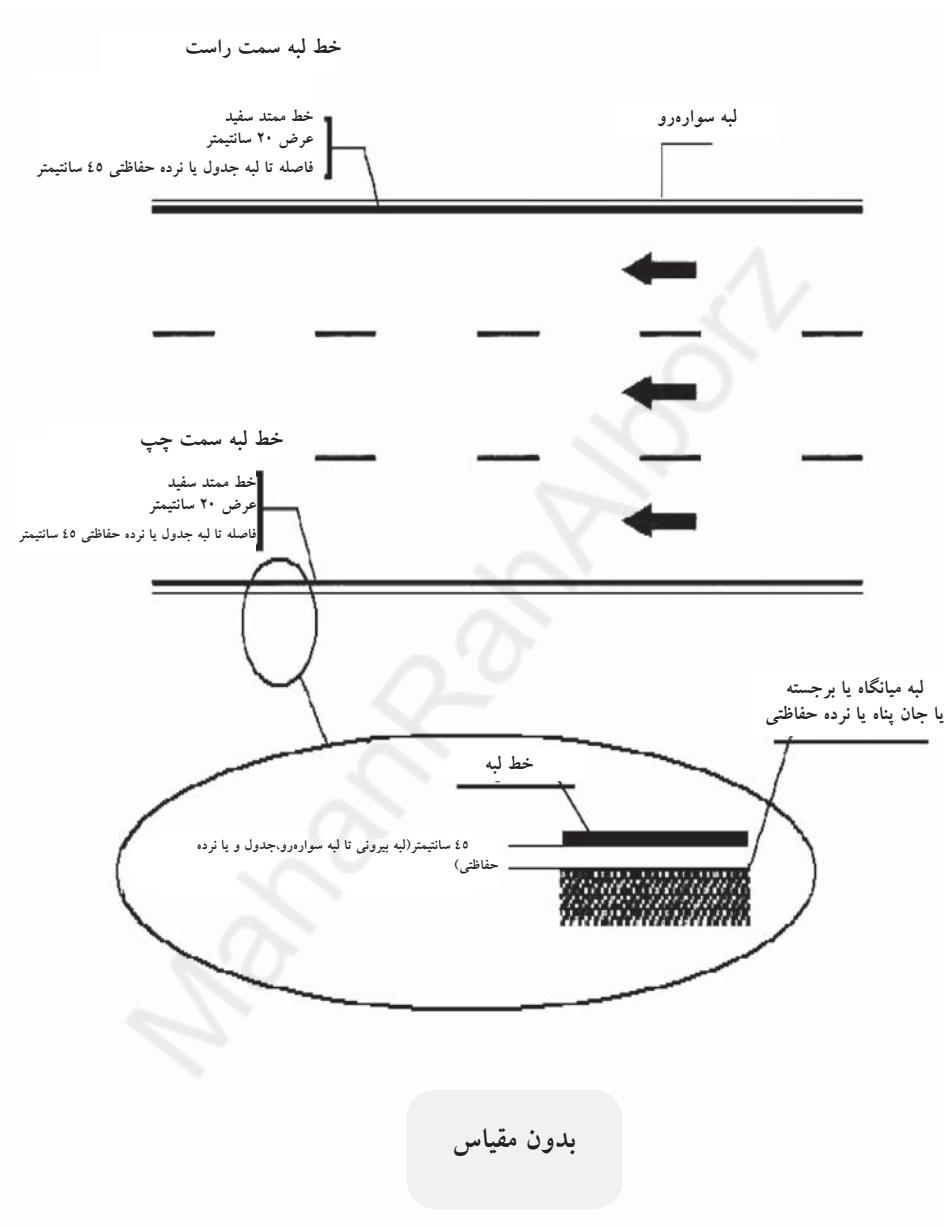


شکل ۲-۳-۲- خط‌کشی خط لبه سمت چپ در معابر دو طرفه دارای میانه‌گاه

الف) سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



ادامه شکل (۲-۳-۲) - ب) سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



شکل ۲-۳-۳- جزئیات خط‌کشی خط لبه سمت راست و چپ

در معابر شریانی درجه یک (آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها)

## ۲-۴- خط کشی طولی در رویکردهای منتهی به موانع:

از جمله کارکردهای مهم خط کشی طولی، هدایت ایمن جریان ترافیک از مجاورت موانع، در رویکردهای منتهی به این موانع میباشند. موانع در طول مسیر شامل جان‌پناه عابر پیاده، پایه پل، پایه علائم راهنمایی و چراغهای راهنمایی و سایر مواردی که به نوعی عرض مفید سواره رو را به طور دائم و یا موقت، برای طول اندکی کاهش دهد، میباشند. در اجرای این خط کشی توجه به موارد زیر حایز اهمیت است:

۱- اجرای خط کشی طولی در رویکردهای منتهی به موانع به صورت ممتد پهن و با عرض ۲۰ سانتیمتر انجام می‌گیرد.

۲- فاصله لبه داخلی این خط کشی تا لبه بیرونی مانع (D) حداقل ۴۵ سانتیمتر می‌باشد. ضمن آن که بیشترین میزان بازشدگی خط کشی طولی در وجه رویکرد مانع برابر با نصف عرض مانع (عرض مقابل به جریان) به علاوه ۴۵ سانتیمتر خواهد بود. همچنین این فاصله تحت هیچ شرایطی نمی‌بایست از ۱ متر کمتر باشد. لازم به یادآوری است که شیب بازشدگی خط طولی در راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۵۰ کیلومتر بر ساعت نباید کمتر از ۱:۵۰ و در راه‌هایی که سرعت عبور در آنها از ۵۰ کیلومتر بر ساعت تجاوز نکند، نباید کمتر از ۱:۳۰ باشد.

۳- در صورتی که خط کشی رویکرد منتهی به مانع در امتداد خط کشی خط محور باشد، این خط کشی می‌بایست در معابر شهری حداقل ۳۰ متر و در راه‌های برون‌شهری حداقل ۶۰ متر قبل و بعد از نقاط بازشدگی خط کشی در دو مسیر مانع به صورت دوتایی اجرا شود. همچنین چنانچه خط کشی رویکرد منتهی به مانع در امتداد خط کشی خطوط عبور باشد، در معابر شهری حداقل ۳۰ متر و در راه‌های برون‌شهری حداقل ۶۰ متر، خط کشی خط عبور به صورت ممتد انجام می‌پذیرد. این فاصله از محل بازشدگی در خط کشی رویکردهای منتهی به مانع (راس دماغه) محاسبه می‌شود.

۴- طول دماغه در راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، با استفاده از

رابطه  $(L=W \times 0.62S)$  و در راه‌های با سرعت عبور کمتر و یا مساوی ۶۵ کیلومتر بر ساعت، با استفاده از رابطه  $(155/L=WS^2)$  محاسبه می‌شود که در آن  $S$  سرعت آماری ۸۵ درصدی وسایل نقلیه،  $W$  میزان بازشدگی در وجه رویکرد مانع و  $L$  طول دماغه در هر طرف مانع است. در روابط یاد شده،  $S$  برحسب کیلومتر بر ساعت،  $W$  و  $L$  برحسب متر هستند.

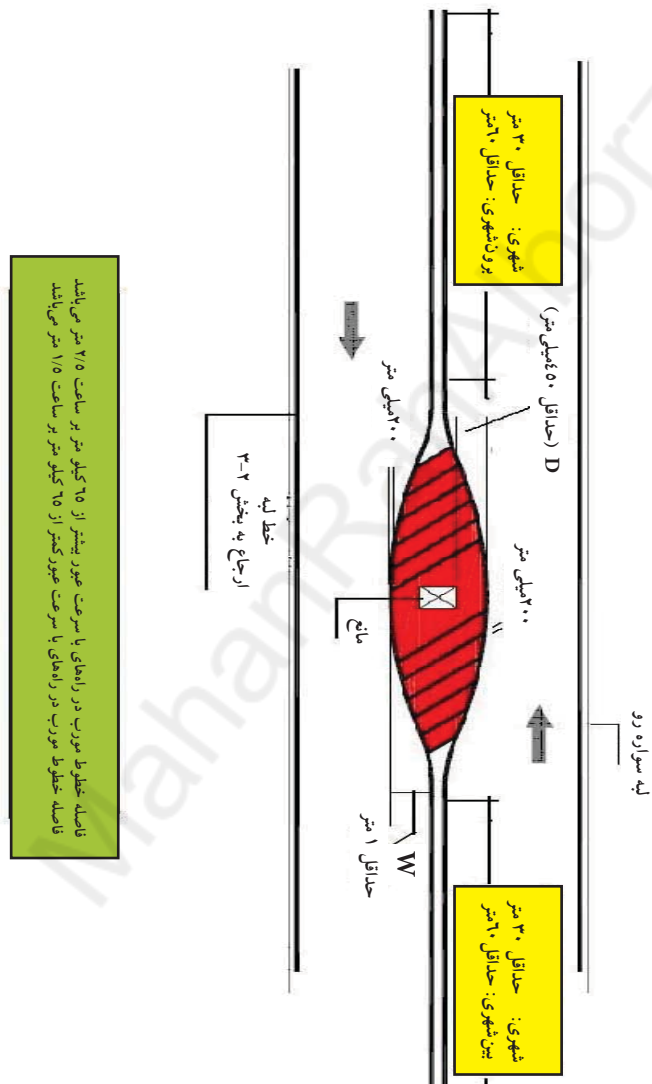
۵- فام خط‌کشی در رویکردهای منتهی به مانع سفید است. ضمن آن که به منظور ایجاد تضاد رنگی بهتر، می‌توان با استفاده از فام قرمز، محدوده داخل دماغه را رنگ‌آمیزی کرد.

۶- در محدوده داخل دماغه‌های ورودی و خروجی، استفاده از خط‌کشی هاشوری یا جناغی به افزایش دید راننده و درک بهتر شرایط مسیر کمک می‌کند. لذا اجرای این خط‌کشی در محدوده داخل دماغه پیشنهاد می‌شود. فاصله اولین خط‌کشی مورب (هاشوری و یا جناغی) از راس منطقه تأمین، ۱ متر است. ضمن آن که در راه‌های با سرعت بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، فاصله خط‌کشی‌ها از یکدیگر ۲/۵ متر و در راه‌های با سرعت ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، ۱/۵ متر می‌باشد. همچنین فاصله‌ها نباید به گونه‌ای باشد که تعداد این خطوط در منطقه تأمین از ۵ خط مورب کمتر شود. ضمن آن که فاصله نزدیکترین خط‌کشی تا مانع نباید از ۱/۵ متر کمتر باشد. ضخامت خط‌کشی مورب ۲۰ سانتیمتر است. نحوه قرارگیری خطوط مورب به گونه‌ای است که خودروها را از محل مانع دور کند.

۷- برای درک بهتر شرایط مسیر، استفاده از تابلوهای مسیرنما و هشداردهنده الزامی است و همچنین استفاده از علائم برجسته سواره رو (گل‌میخ و چشم‌گره‌ای) در سطح سواره رو پیشنهاد می‌شود. ضمن آن که استفاده از علائم برجسته در راه‌هایی که سرعت عبور در آنها بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت باشد نیز الزامی است. جزئیات جانمایی علائم برجسته سواره رو در خط‌کشی رویکردهای منتهی به مانع، در فصل ۸ این راهنما ارائه شده است.

بر این اساس شکل (۲-۴-۱) و (۲-۴-۲) نمونه‌های از خط‌کشی در رویکردهای منتهی به مانع را ارائه کرده‌اند. شکل (۲-۴-۱) حالتی را بررسی می‌کند که جریان ترافیک تنها

از یک سمت مانع امکان عبور دارد. همچنین شکل (۲-۴-۲) نیز خط کشی رویکردهای منتهی به مانع را در شرایطی نشان میدهد که عبور جریان ترافیک از دو سمت مانع امکانپذیر باشد.



شکل ۲-۴-۱- نمونه‌های از خط کشی در رویکردهای منتهی به مانع



## ۲-۵- خط کشی طولی کاهش تعداد خط عبور:

تعداد خطوط عبور در طول مسیر همواره ثابت نبوده و به این علت هشدار به رانندگان و آگاه-سازی ایشان از وضعیت هندسی مسیر به خصوص در محل گلوگاه‌ها برای کاهش مانورهای خطرناک و جلوگیری از تصادفات رانندگی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در اجرای خط کشی در محدوده گلوگاه‌ها توجه به موارد زیر حایز اهمیت است:

- ۱- طول لچکی انتقال از تعداد خطوط عبور بیشتر به تعداد خطوط عبور کمتر، در راه‌هایی که سرعت ۸۵ درصدی و یا سرعت طرح در آنها از ۶۵ کیلومتر بر ساعت بیشتر باشد از رابطه  $L = W \times 63/0 S$  و در راه‌هایی که سرعت ۸۵ درصدی و یا سرعت طرح در آنها ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر باشد، با استفاده از رابطه  $L = WS^2 / 155$  محاسبه می‌شود. در روابط فوق  $S$  سرعت و بر حسب کیلومتر بر ساعت،  $W$  میزان کاهش عرض سواره رو و  $L$  طول لچکی انتقال می‌باشد. لازم به یادآوری است که  $W$  و  $S$  نیز بر حسب متر می‌باشند. ضمناً باید توجه داشت که در روابط فوق، معیار مقایسه سرعتها با عدد ۶۵ مقایسه عدد سرعت بزرگتر از بین سرعت آماری ۸۵ درصدی وسایل نقلیه در راه مربوطه و یا سرعت طرح آن راه است.
- ۲- با فرض آن که فاصله آخرین تابلوی هشداردهنده به رانندگان به منظور آگاهی از کاهش تعداد خطوط در فاصله  $D$  متری از لچکی انتقال باشد، خط کشی خطوط عبور تنها می‌بایست تا فاصله  $4/D$  متری بعد از تابلو ادامه داشته باشد.
- ۳- استفاده از بازتابهای ایمنی<sup>۱</sup> و علائم برجسته سواره رو در مجاورت خط کشی خط لبه سمت راست و لچکی انتقال، پیشنهاد می‌شود.
- ۴- در کاهش یک خط عبور شیب لچکی از ۱:۲۰ و در کاهش دو خط عبور از ۱:۵۰ نباید بیشتر شود.
- ۵- کاهش تعداد ۳ خط عبور و بیشتر در یک جهت حرکت و در یک مرحله، مجاز نیست.

---

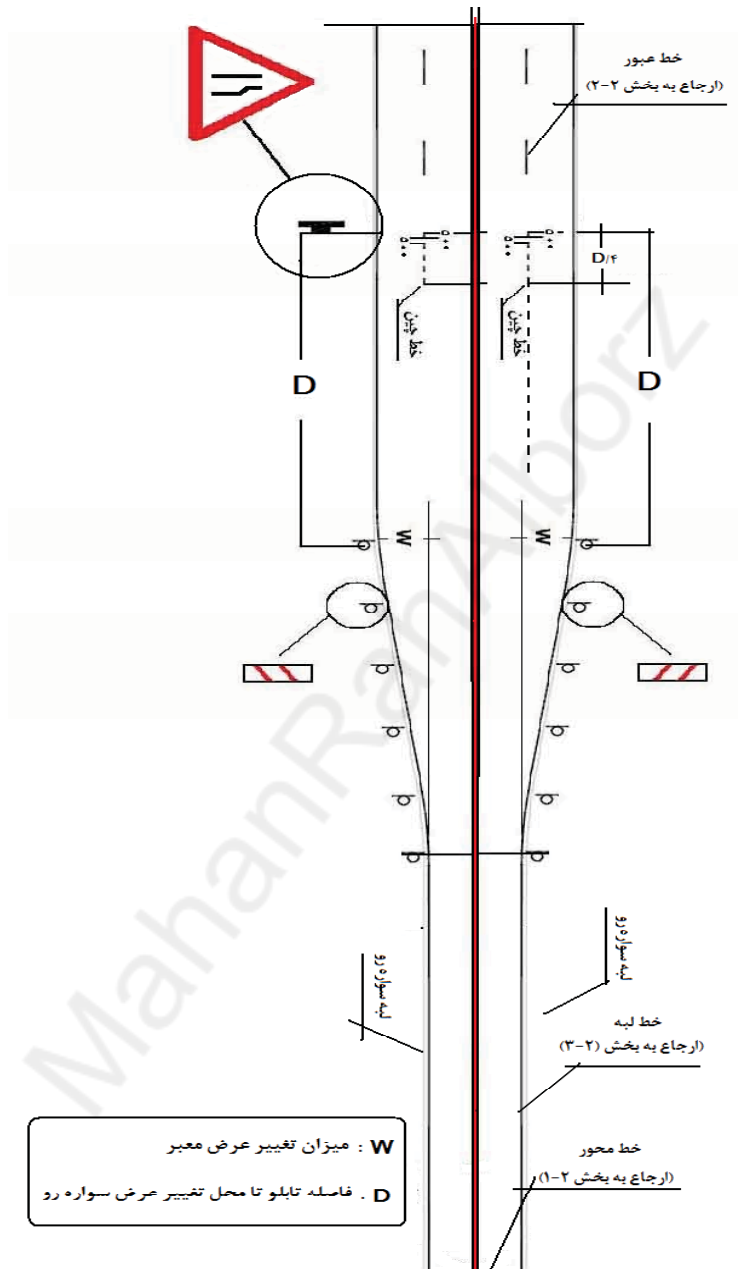
۱- Delineators

برای این منظور، کاهش تعداد خطوط می‌بایست حداقل در دو مرحله انجام شود.

۶- نکته اساسی در کاهش عرض و تعداد خطوط سواره رو، به خصوص در راه‌های برون‌شهری، توجه و اهتمام کامل در ایجاد تغییرات مناسب در وضعیت هندسی راه و متابعت کامل شرایط فیزیکی حریم راه و عرض سواره رو از شکل خط‌کشی می‌باشد. شکل (۱-۵-۲) نمونه‌هایی از خط‌کشی کاهش تعداد خطوط عبور را ارائه کرده است.

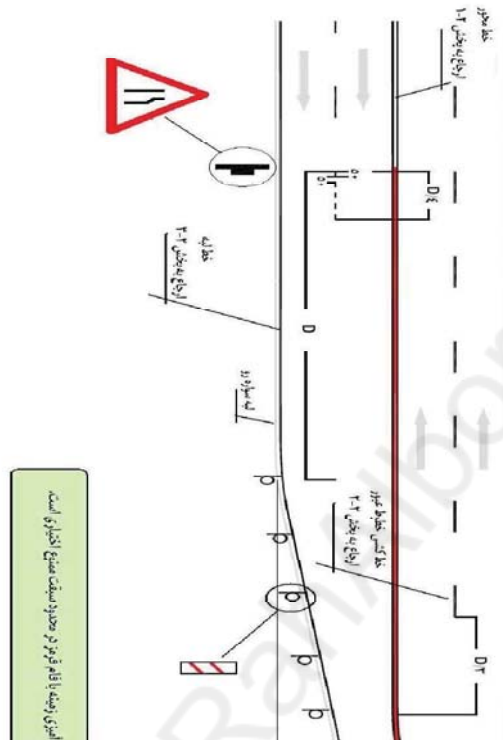






ادامه شکل (۲-۵-۱)

ج) کاهش ۴ خط عبور به ۲ خط عبور (به طور قرینه)



ادامه شکل (۲-۵-۱)

(د) کاهش ۴ خط عبور به ۲ خط عبور (غیر قرینه)

## ۲-۶- خط کشی خطوط ویژه:

در حوزه حمل و نقل به دلایل گوناگون، اختصاص یک خط عبور به وسایل نقلیه خاصی نظیر اتوبوس، خودروهای امدادی (اورژانس، آتش نشانی و پلیس)، دوچرخه، خودروهای پرسرشتین و غیره، ضرورت می یابد. در این شرایط مشخص کردن حریم و محدوده خطوط ویژه از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. بر این اساس از خط کشی خاصی در این ارتباط استفاده می شود. خط کشی خطوط ویژه باید از شرایط زیر برخوردار باشد:

۱- اجرای این خط کشی به یکی از ۳ شیوه زیر انجام می شود:

- خط کشی با خطوط ممتد دوتایی (دوبل)؛ اجرای این خط کشی به این معنی است که گذشتن از روی خط، به منظور ورود به و یا خروج از خط ویژه ممنوع است.
- خط کشی با استفاده از خطوط خط چین دوتایی؛ اجرای این خط کشی به این معنی است که گذشتن از روی خط، به منظور ورود به و خروج از خط ویژه مجاز است.
- خط کشی با استفاده از دو خط (یکی ممتد و یکی خط چین)؛ وسایل نقلیه مجاور خطوط منقطع در این خط کشی مجاز به عبور از روی خط، به منظور ورود به و یا خروج از خط ویژه میباشند و در حالی که وسایل نقلیه مجاور خط ممتد چنین اجازهای ندارند.

- ۲- فام این خط کشی زرد و عرض آن برای راه های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر ۱۲ سانتیمتر و برای راه های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، ۱۵ سانتیمتر خواهد بود. ضمن آن که در معابر بزرگراهی جهت افزایش دید می توان از خط کشی خطوط پهن استفاده کرد. همچنین عرض خط کشی مسیرهای ویژه دوچرخه را می توان تا ۱۰ سانتیمتر کاهش داد. فاصله خطوط نیز از یکدیگر ۱۰ سانتیمتر خواهد بود.
- ۳- طول قطعه خطها و فاصله بین آنها ۰/۵ متر می باشد. همچنین فاصله بین خطوط خط

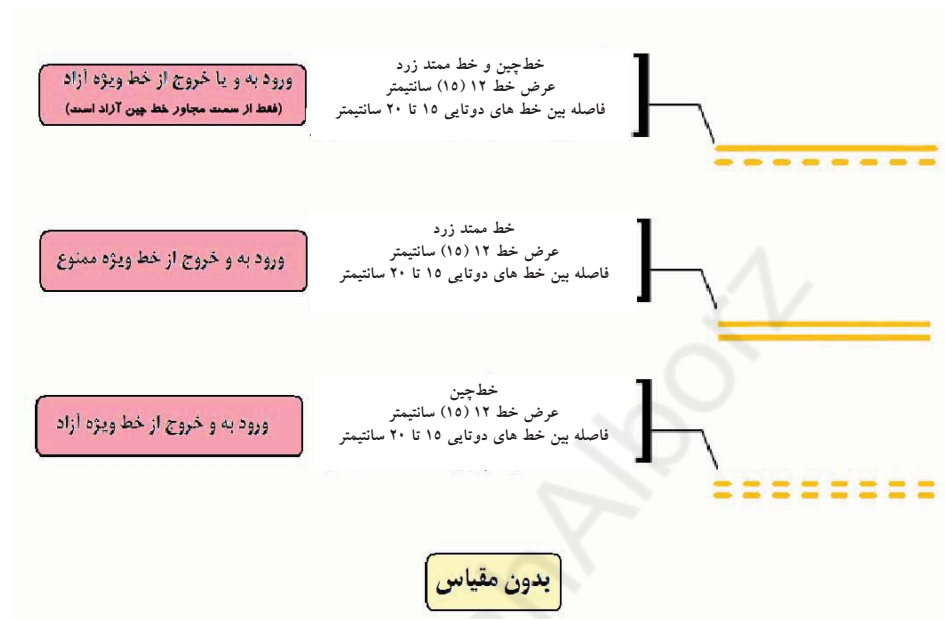
کشی دو تایی حداکثر ۲۰ سانتیمتر خواهد بود.

۴- استفاده از خط نوشته بر روی سواره رو در داخل خط ویژه و استفاده از علائم برجسته سواره رو و تابلوها برای افزایش سهولت دید رانندگان و تصویرسازی بهتر آنان از شرایط مسیر الزامی است.

۵- در صورتی که خط ویژه دارای دو خط عبور با جریان ترافیک خلاف جهت و یا هم‌جهت باشد، این دو خط با استفاده از خط‌کشی خطوط منقطع و یا ممتد منفرد و منطبق بر الگوی ارائه شده در بخشهای قبلی از یکدیگر جدا می‌شوند. فام این خط‌کشی سفید و عرض آن ۱۵ سانتیمتر می‌باشد. در این ارتباط تنها در خطوط ویژه دوچرخه یک استثناء در الگوی خط‌کشی خط منقطع وجود دارد. در این خطوط ویژه و در خط‌کشی خطوط منقطع، طول قطعه خطها و فاصله بین آنها ۱/۵ متر است.

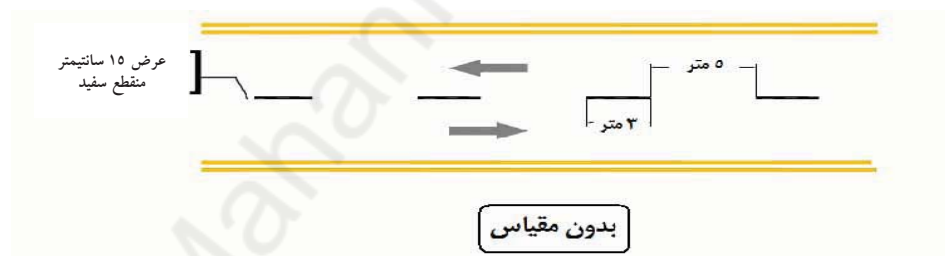
۶- استفاده از آسفالت رنگی در مقاطعی برای روسازی سطح سواره رو در خطوط ویژه به منظور افزایش تشخیص حریم مسیر ویژه توصیه می‌شود.

بر این اساس شکل (۱-۶-۲) خط‌کشی خطوط ویژه در حالت‌های گوناگون را مشخص کرده است. همچنین شکل (۲-۶-۲) نیز خط‌کشی خط ویژه دوچرخه را در مسیرهای دوطرفه نمایش داده است.

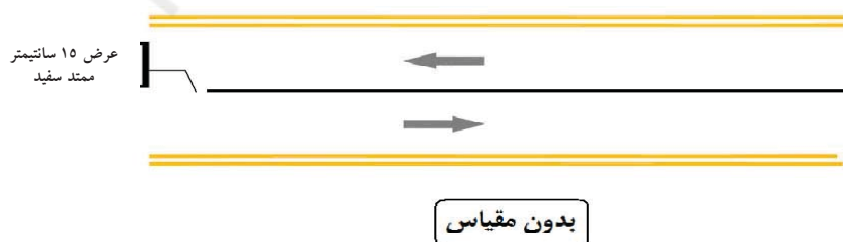


شکل (۲-۶-۱) جزئیات خط کشی خطوط ویژه

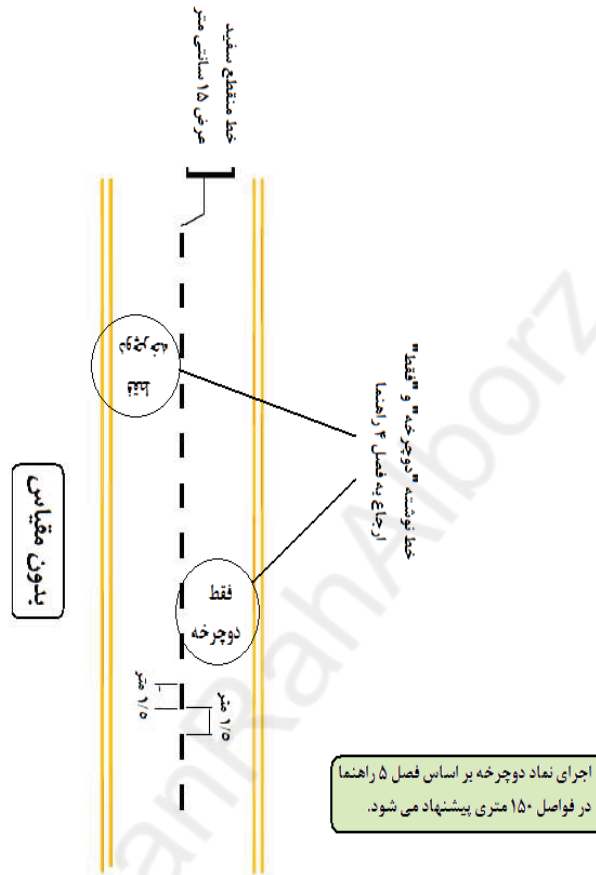
الف) جزئیات خط کشی لبه خط ویژه در حالات مختلف



ب) مسیرهای دوطرفه (سبقت آزاد)



ب) مسیرهای دوطرفه (سبقت ممنوع)



شکل (۲-۶-۲) خط‌کشی خط ویژه دوچرخه در مسیرهای دوطرفه (سبقت آزاد)

## ۲-۷- خط‌کشی طولی در محدوده قوس‌های افقی و قائم

نظر به اهمیت خط‌کشی در محدوده قوس‌های افقی و قائم، در این بخش به بررسی خط‌کشی‌های طولی در محدوده این قوسها پرداخته خواهد شد. در خط‌کشی طولی در محدوده قوس‌های افقی و قائم توجه به موارد زیر مهم و الزامی می‌باشد:

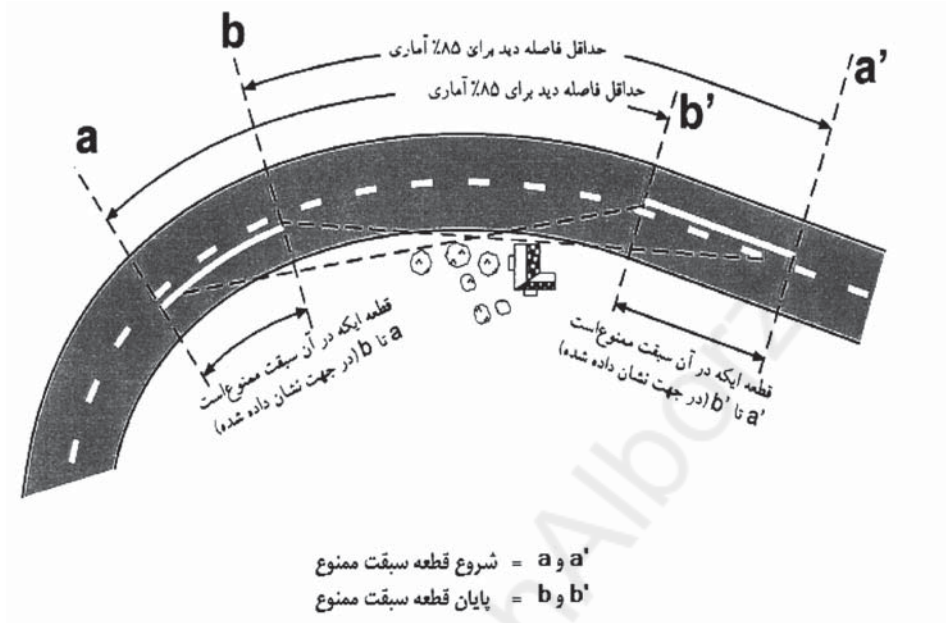
- ۱- نظر به محدودیت دید در محدوده این قوسها، توجه به فاصله دید مجاز در خط‌کشی محور دارای اهمیت می‌باشد. بر این اساس خط‌کشی سبقت ممنوع در

محدوده‌های از قوسها که دارای فاصله دید کمتر از میزان مجاز باشند اجرا خواهد شد. فاصله دید مجاز بر اساس جدول (۱-۲-۱) محاسبه می شود.

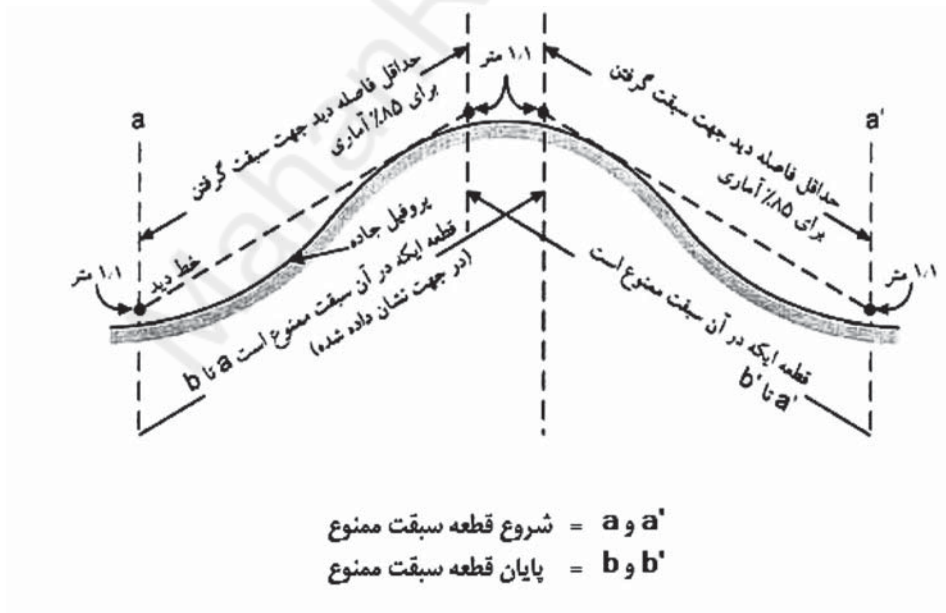
بر این اساس و با توجه به جزئیات ارائه شده در شکل‌های (۱-۷-۲) و (۲-۷-۲) فاصله دید در محدوده قوس‌های افقی و قائم تعیین و با مقدار ارائه شده در جدول (۱-۲-۱) مقایسه خواهد شد. مبنا در این روش، رؤیت یک شیء به ارتفاع ۱/۱ متر در فاصلهای بیشتر و یا مساوی حداقل فاصله مجاز برای سرعت ۸۵ درصدی راه در رویکردهای منتهی به قوس‌های افقی و قائم است.

۲- هم‌پوشانی مناطق سبقت ممنوع با توجه به شرایط هندسی راه امکان‌پذیر می‌باشد و شکل‌های (۱-۷-۲) و (۲-۷-۲) صرفاً به بیان تمثیلی محدوده سبقت ممنوع می‌پردازد.

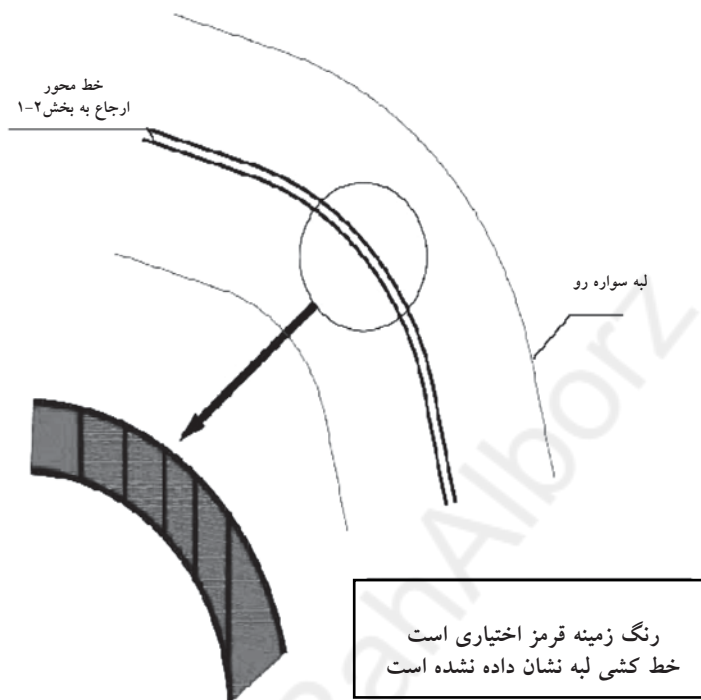
۳- در صورت هم‌پوشانی مناطق سبقت ممنوع دو سمت راه در محدوده قوسها، می‌توان از خط کشی هاشور که الگوی آن در فصل هفتم ارائه شده است، استفاده کرد. نکته- ای که در اجرای خط کشی هاشور باید به آن توجه شود آن است که در هر حالت باید نسبت به مماس بر مسیر، زاویه ۴۵ درجه داشته باشد. ضمن آن که فاصله بین دو خط کشی را می‌توان با فام قرمز رنگ آمیزی کرد. استفاده از خط کشی هاشور و فام قرمز زمینه در محدوده قوس‌های تند که معمولاً مناطق سبقت ممنوع با یکدیگر هم‌پوشانی دارند، پیشنهاد می‌شود.



شکل ۲-۷-۱- روش تعیین حدود خط‌کشی سبقت ممنوع در قوس‌های افقی



شکل ۲-۷-۲- روش تعیین حدود خط‌کشی سبقت ممنوع در قوس‌های عمودی



شکل ۲-۷-۳- خط کشی محدوده سبقت ممنوع در قوس های تند

## فصل سوم

### خط کشی عرضی

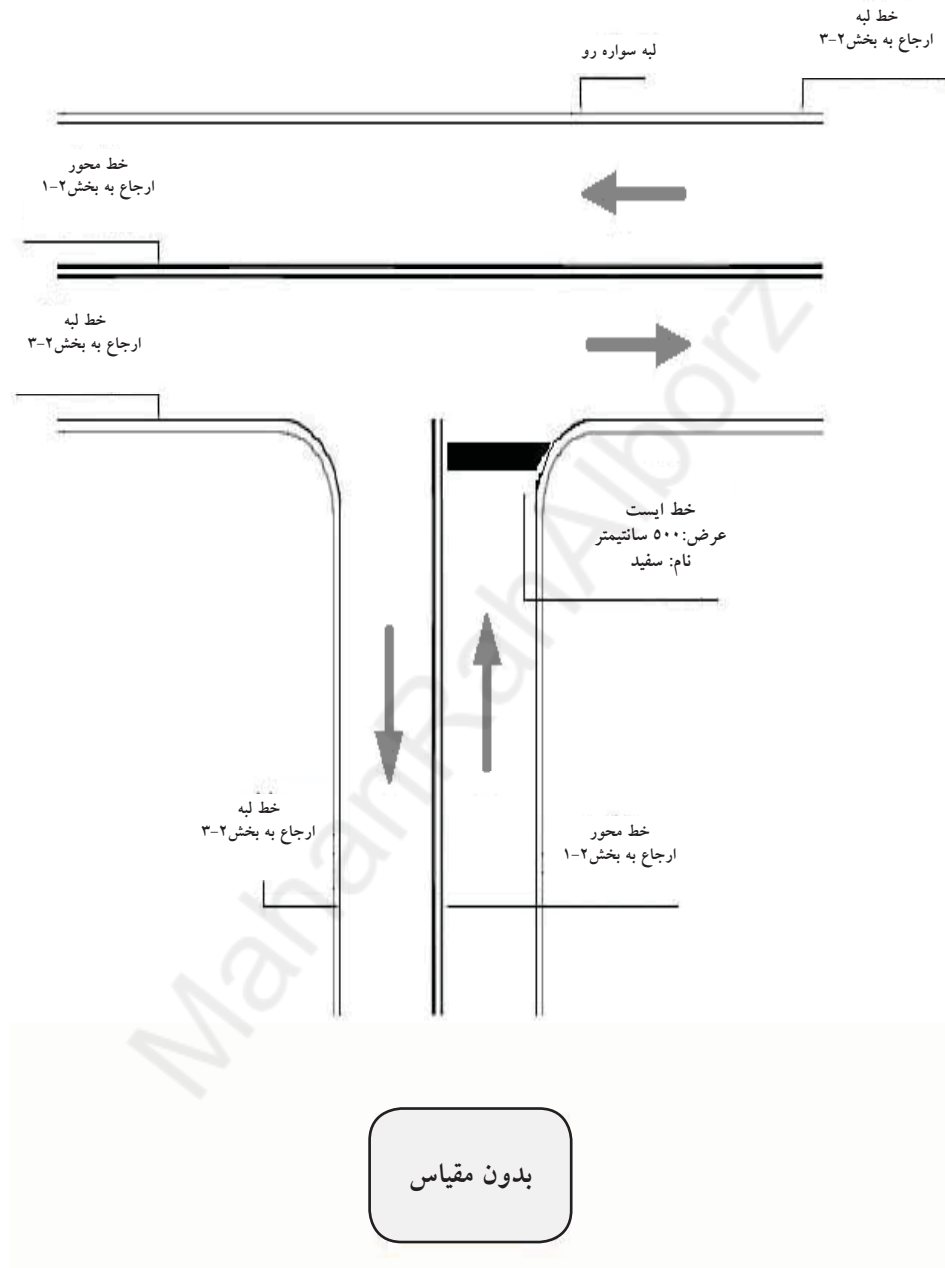
پس از بررسی خط کشی طولی، در این فصل مشخصات انواع خط کشی‌های عرضی سطح سواره رو بررسی و ارائه خواهد شد. انواع خط کشی‌هایی که در این بخش به عنوان خط کشی عرضی بررسی خواهند شد عبارتند از:

- ۱- خط کشی خط ایست
  - ۲- خط کشی خط رعایت حق تقدم عبور
  - ۳- خط کشی پارکینگ
  - ۴- خط کشی رویکردهای منتهی به سرعتگاه
  - ۵- خط کشی عرضی میل‌های و نوارهای برجسته صدادار
- در ادامه به بررسی و ارائه جزئیات مربوط به خط کشی هر یک از موارد فوق پرداخته خواهد شد.

#### ۱-۳- خط کشی خط ایست:

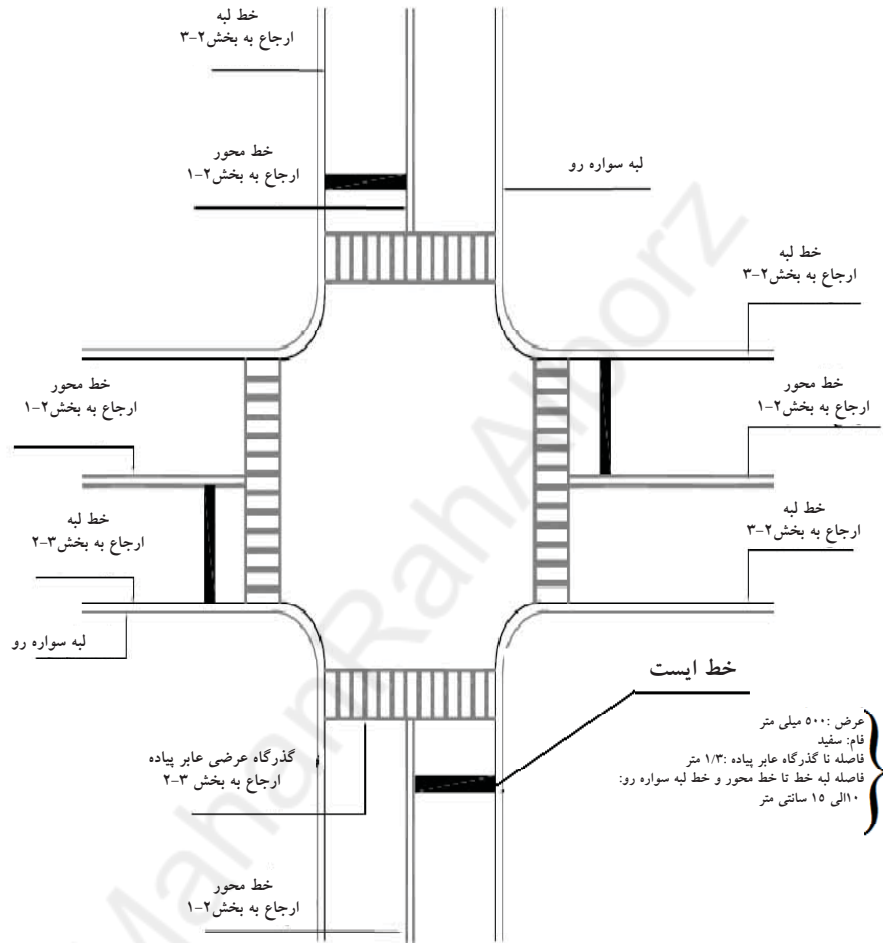
به منظور مشخص کردن محل توقف خودروها قبل از حرکت مجدد برای عبور از تقاطع‌های مجهز به تابلو ایست و تقاطع‌های مجهز به چراغ راهنمایی، از این خط کشی استفاده می‌شود.

- در راستای اجرای این خط کشی توجه به موارد زیر دارای اهمیت می باشد:
- ۱- خط کشی خط ایست به صورت یک خط کشی ممتد به ضخامت ۵۰۰ میلیمتر با فام سفید پیشنهاد میگردد.
  - ۲- جانمایی این خط کشی در محدوده تقاطع های هم سطح چراغدار در فاصله ۱/۳ متری قبل از گذرگاه عرضی عابر پیاده خواهد بود. چنانچه در محدوده تقاطع هایی که چراغ چشمکزن و یا تابلوی ایست نصب شده باشد ولی گذرگاه عابر پیاده خط کشی نشده باشد، این فاصله، حداقل ۱ متر در نظر گرفته می شود.
  - ۳- خط کشی خط ایست می بایست عمود بر محور راه اجرا شود. فاصله لبه انتهایی خط ایست تا خط محور و خط لبه معبر، ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر خواهد بود.
  - ۴- نوشتن کلمه "ایست" در سطح خطوط عبور منتهی به تقاطع های مجهز به تابلو ایست، الزامی است. در تقاطع های چراغدار بنا به ضرورت و چنانچه بررسی های فنی و قضاوت های مهندسی استفاده از آن را مفید قلمداد کند، استفاده از نقش این کلمه پیشنهاد می شود. اجرای این خطنوشته قبل از خط کشی خط ایست باید به گونه ای باشد که نزدیک ترین فاصله آن تا خط ایست حداقل ۲ متر گردد. ضمن آن که با توجه به شرایط فیزیکی، ترافیکی و وضعیت هندسی راه این فاصله تا ۱۵ متر نیز قابل افزایش می باشد. جزئیات مربوط به اجرای این خطنوشته در فصل ۴ این راهنما ارائه شده است
  - ۵- در صورت استفاده از تابلوی ایست، فاصله تابلو تا امتداد خط ایست نباید از ۵۰ سانتی متر بیشتر شود. این فاصله از لبه نزدیک تر خط کشی تا محل نصب تابلو محاسبه می شود.
- بر این اساس شکل (۳-۱-۱) جزئیات خط کشی خط ایست را ارائه کرده است.



شکل ۳-۱-۱- جزئیات خط‌کشی خط ایست

الف) بدون گذرگاه عابر



بدون مقیاس

ادامه شکل (۱-۱-۳)

ب) به همراه گذرگاه عابر

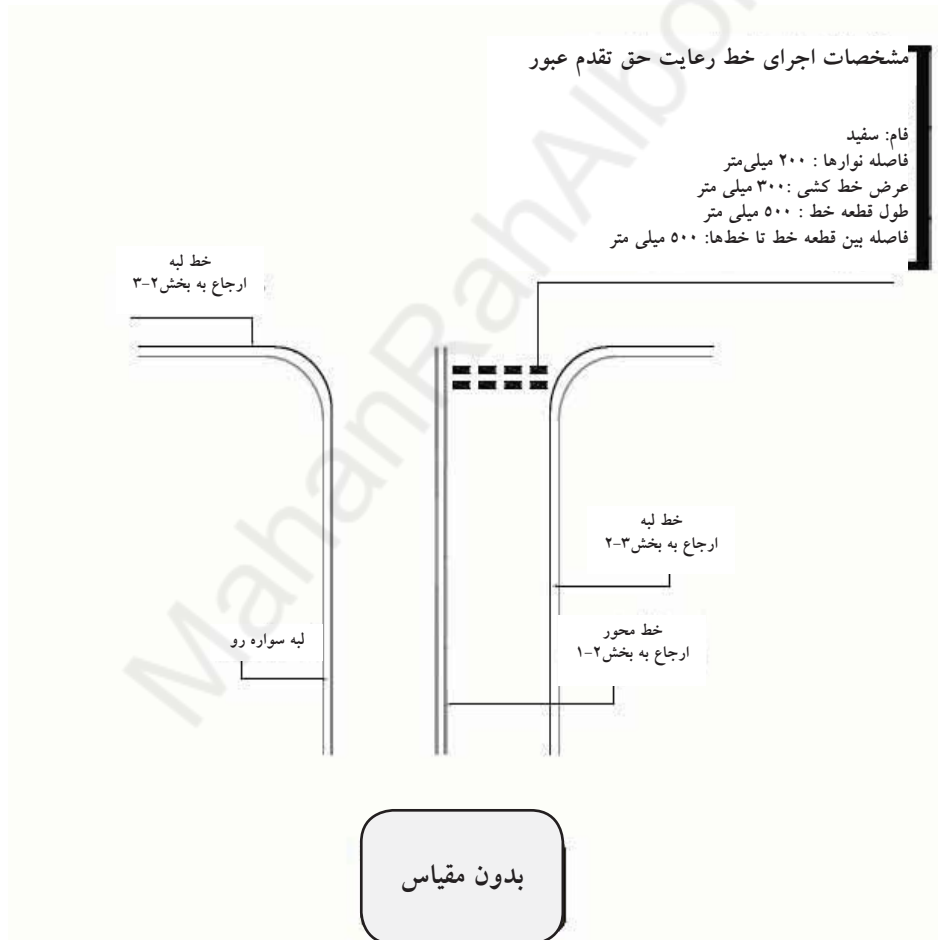
### ۲-۳- خط‌کشی خط رعایت حق تقدم عبور:

این خط‌کشی از جمله مهمترین خط‌کشیهای عرضی در محدوده تقاطع‌ها در محل دسترسی به معابر اصلی است. منظور از این نوع خط‌کشی مشخص نمودن کلیه تقاطع‌های راه‌های فرعی با راه‌های اصلی است. به لحاظ اجرایی این خط‌کشی دارای شباهت‌های فراوانی با خط‌کشی خط ایست در محدوده تقاطع می‌باشد. اجرای آن به این معنا است که هیچ وسیله‌ای در هیچ شرایط زمانی و مکانی نمی‌بایست به گونه‌ای از خطوط عرضی رعایت حق تقدم عبور، گذشته و وارد راه اصلی شود به طوری که برای وسیله‌نقلیه‌ای که در راه اصلی است ایجاد خطر نماید. در اجرای خط‌کشی خط رعایت حق تقدم عبور توجه به موارد زیر مهم می‌باشد:

- ۱- این نوع خط‌کشی به صورت خط‌چین دابل به عرض ۳۰۰ میلیمتر و فاصله ۲۰۰ میلیمتر بین قطعه خط‌های موازی می‌باشد. طول این قطعه خط‌ها و فاصله آنها از یکدیگر ۵۰۰ میلیمتر می‌باشد.
- ۲- فاصله این نوع خط‌کشی تا لبه سواره رو متقاطع حداکثر ۶۰۰ میلیمتر می‌باشد.
- ۳- این خط‌کشی عمود بر خط محور انجام شده و فاصله انتهای خط‌کشی تا خط محور و خط لبه ۱۵ سانتیمتر می‌باشد.
- ۴- فام خط‌کشی خط رعایت حق تقدم عبور، سفید می‌باشد.
- ۵- نوشتن کلمه "رعایت حق تقدم" در سطح خطوط عبور منتهی به تقاطع‌های مجهز به تابلوی رعایت حق تقدم عبور، الزامی است. اجرای این خط نوشته قبل از خط‌کشی مذکور باید به گونه‌ای باشد که نزدیکترین فاصله آن تا خط رعایت حق تقدم حداقل ۲ متر باشد. ضمن آن که با توجه به شرایط فیزیکی، شرایط ترافیکی و وضعیت هندسی راه این فاصله تا ۱۵ متر نیز قابل افزایش می‌باشد. جزئیات مربوط به اجرای این خط نوشته در فصل ۴ این راهنما ارائه شده است.
- ۶- استفاده از تابلوی رعایت حق تقدم عبور به همراه خط‌کشی رعایت حق تقدم عبور الزامی است.
- ۷- استفاده از نماد ترافیکی رعایت حق تقدم عبور در محل‌هایی که این خط‌کشی اجرا

می شود پیشنهاد می‌گردد. ضمن آن که نزدیکترین فاصله این نماد تا لبه محدوده تقاطع ۱۰ متر خواهد بود. در صورت استفاده از ۲ نماد، فاصله آنها از یکدیگر ۱۵ متر خواهد بود. جزئیات مربوط به اجرای این نماد ترافیکی در فصل ۵ راهنما ارائه شده است.

بر این اساس شکل (۱-۲-۳) جزئیات خط کشی رعایت حق تقدم عبور را در محدوده تقاطع‌ها نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲-۳- جزئیات اجرای خط رعایت حق تقدم عبور در محدوده تقاطع‌های هم‌سطح

### ۳-۳- خط‌کشی گذرگاه عرضی عابر پیاده:

از جمله مهمترین انواع خط‌کشی‌های عرضی، خط‌کشی گذرگاه‌های عرضی عابر پیاده می‌باشد. اجرای این خط‌کشی به منظور افزایش ایمنی عابر پیاده در گذر عرضی از سطح سواره رو و توجه بیشتر رانندگان به این مهم است. امروزه الگوهای مختلفی از این خط‌کشی در سطح معابر استفاده می‌شود. در این راهنما الگوی نردبانی برای اجرای این نوع خط‌کشی به عنوان الگوی استاندارد انتخاب شده است. موارد زیر در اجرای این الگو می‌بایست مورد توجه قرار گیرد:

۱- جزئیات اجرایی خط‌کشی گذرگاه عرضی عابر پیاده شامل موارد زیر می‌باشد:

- فام خط‌کشی: سفید
  - حداقل عرض گذرگاه: ۲/۵ متر (این عرض به تناسب حجم آمد و شد عابرین پیاده قابل افزایش است. تذکر ۱۰ مطالعه شود).
  - عرض نوارهای عرضی: ۴۰۰ میلیمتر
  - عرض نوارهای طولی: ۳۵۰ میلیمتر
  - فاصله محور تا محور نوارهای طولی از یکدیگر: ۷۵۰ میلیمتر
- ۲- در اجرای این خط‌کشی، مخلوط کردن دانه‌های شیشه‌ای (گلاسیبید)<sup>۱</sup> با محلول رنگی پیشنهاد می‌شود. استفاده از این دانه‌های شیشه‌ای خاصیت بازتابندگی فام سفید را در خط‌کشی ایجاد کرده و در نتیجه قابلیت رؤیت آن را افزایش می‌دهد.
- ۳- استفاده از تابلوی گذرگاه عابر پیاده در محل گذرگاه و در امتداد خط ایست و تابلوی خطر عبور عابرین پیاده در فاصله ۲۵ متری قبل از گذرگاه، برای هشدار و اطلاع‌رسانی به رانندگان الزامی است.
- ۴- در صورتی که ارزیابی‌های فنی، استفاده از سرعتکاه قبل از گذرگاه و یا اجرای خط‌کشی گذرگاه عابرین پیاده بر روی سطح سرعتکاه به منظور افزایش ایمنی عابرین پیاده، مفید تشخیص دهد، استفاده از این تجهیزات پیشنهاد می‌شود. ضمن آنکه استفاده از علائم برجسته سواره رو نیز در محل گذرگاه و بر اساس جزئیات ارائه

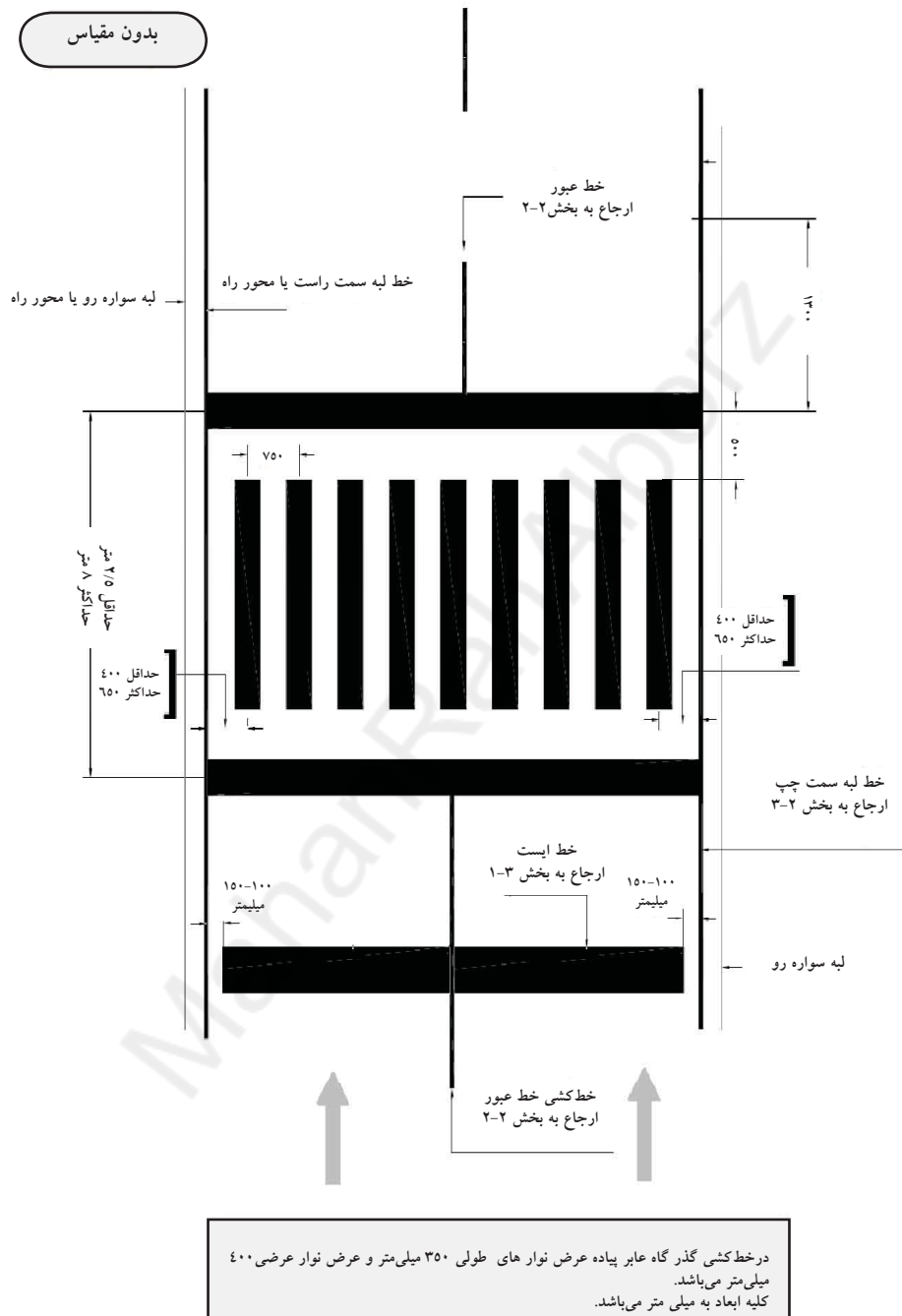
۱- Glass beads

- شده در فصل ۸ این راهنما، توصیه می شود.
- ۵- استفاده از خط نوشته "احتیاط"، قبل از گذرگاه عابر پیاده، به منظور افزایش ایمنی آمدو شد عابرین پیاده در عبور از گذرگاه و به خصوص در مجاورت کاربری-های عمده مولد و جاذب سفر نظیر ادارات، بوستانها و مراکز تفریحی، پزشکی، پاراپزشکی و تجاری توصیه می شود. همچنین استفاده از خط نوشته "مدرسه" در کنار خط نوشته "احتیاط" در گذرگاه‌های عرضی مجاور به کاربریهای آموزشی و عبارت "بیمارستان" در کنار کاربریهای پزشکی و امدادی الزامی است. فاصله این خط نوشته‌ها، که باید بر روی سطح کلیه خطوط عبور اجرا شوند، تا گذرگاه عابر پیاده ۱۵ متر می‌باشد. ضمن آن که در صورت استفاده از خط نوشته "مدرسه" در کنار خط نوشته "احتیاط"، این دو خط نوشته باید در دو سطر مجزا و با فاصله ۴ متر از یکدیگر بر روی سطح سواره رو اجرا شوند. جزئیات مربوط به اجرای این خط نوشته‌ها در فصل ۴ این راهنما ارائه شده است.
- ۶- در گذرگاه‌های عابر پیاده و به خصوص در گذرگاه‌های واقع در محلهای غیر تقاطعی و با حجم تردد ساعتی کمتر و یا مساوی ۵۰ نفر در ساعت، استفاده از خط نوشته "نظر به راست" و "نظر به چپ" پیشنهاد می شود. جزئیات مربوط به خط کشی این خط نوشته‌ها نیز در فصل ۴ راهنما ارائه شده است.
- ۷- استفاده از خط کشی عرضی میله‌های پیش از گذرگاه عابرین پیاده پیشنهاد می شود. جزئیات مربوط به این خط کشی در همین فصل و در بخش ششم ارائه شده است.
- ۸- بر خلاف خط کشی خط ایست، در صورت ترسیم خط عرضی برای گذرگاه‌های عابر پیاده، انتهای این خط کشی به خط لبه و خط محور متصل می‌شود و فاصله اولین خط طولی از هر سمت تا خط محور و خط لبه مجاور آن نیز حداکثر ۶۵ و حداقل ۴۰ سانتی متر می‌باشد. همچنین فاصله انتهای نوارهای طولی تا لبه خط عرضی نیز ۵۰ سانتی متر می‌باشد.
- ۹- استفاده از تکه ویژه عبور عابرین پیاده، در گذرگاه‌های هم سطح واقع در محل‌های

غیرتقاطع، به خصوص در گذرگاه‌هایی که به طور روزانه کمتر از ۲۵۰ نفر از آن عبور می‌کنند، توصیه می‌شود. بر این اساس اطلاع‌رسانی دقیق به عابرین در ارتباط با استفاده از این تجهیزات در کنار اطلاع‌رسانی و هشدار به رانندگان در ارتباط با وجود این تجهیزات الزامی می‌باشد.

۱۰- بر اساس بند ۱ حداقل عرض گذرگاه ۲/۵ متر می‌باشد. این عرض در گذرگاه‌هایی که حجم تردد ساعتی عابرین پیاده از ۲۵۰۰ نفر بیشتر باشد به ازای هر ۱۲۵ نفر ۵۰ سانتیمتر اضافه خواهد شد. حداکثر عرض گذرگاه نباید از ۸ متر بیشتر باشد.

۱۱- فاصله خط ایست تا گذرگاه عابر پیاده در این راهنما ۱۳۰۰ میلیمتر پیشنهاد می‌شود. بر این اساس شکل (۳-۳-۱) جزئیات خط‌کشی گذرگاه عابرین پیاده را با الگوی نردبانی ارائه کرده است.



شکل ۳-۳-۱- جزئیات خط کشی گذرگاه عابر پیاده با استفاده از الگوی نردبانی (راه راه)

## ۳-۴- خط‌کشی پارکینگ:

استقرار صحیح، افزایش سرعت مانور پارکینگ و افزایش ظرفیت معبر، برخی از مزایای استفاده از این نوع خط‌کشی می‌باشد. در اجرای این خط‌کشی توجه به موارد زیر مهم می‌باشد:

- ۱- عرض خط پارکینگ ۱۰۰ میلیمتر و فام خط سفید می‌باشد.
- ۲- چیدمان خودروها در محوطه پارکینگ می‌تواند به صورت خطی و یا مورب اجرا شود. زوایای جانمایی مورب و ابعاد سطح پارکینگ برای هر خودرو بر اساس جدول ۳-۴-۱ ارائه شده است. لازم به یادآوری است که اعداد ارائه شده در جدول به صورت دقیق می‌باشد.
- ۳- پارکینگ‌ها بر مبنای ابعاد سطح تخصیص یافته برای پارک هر خودرو سواری، رده بندی می‌شوند.

جدول ۳-۴-۱- جزئیات مربوط به ابعاد در سطح پارکینگ برای یک خودرو سواری

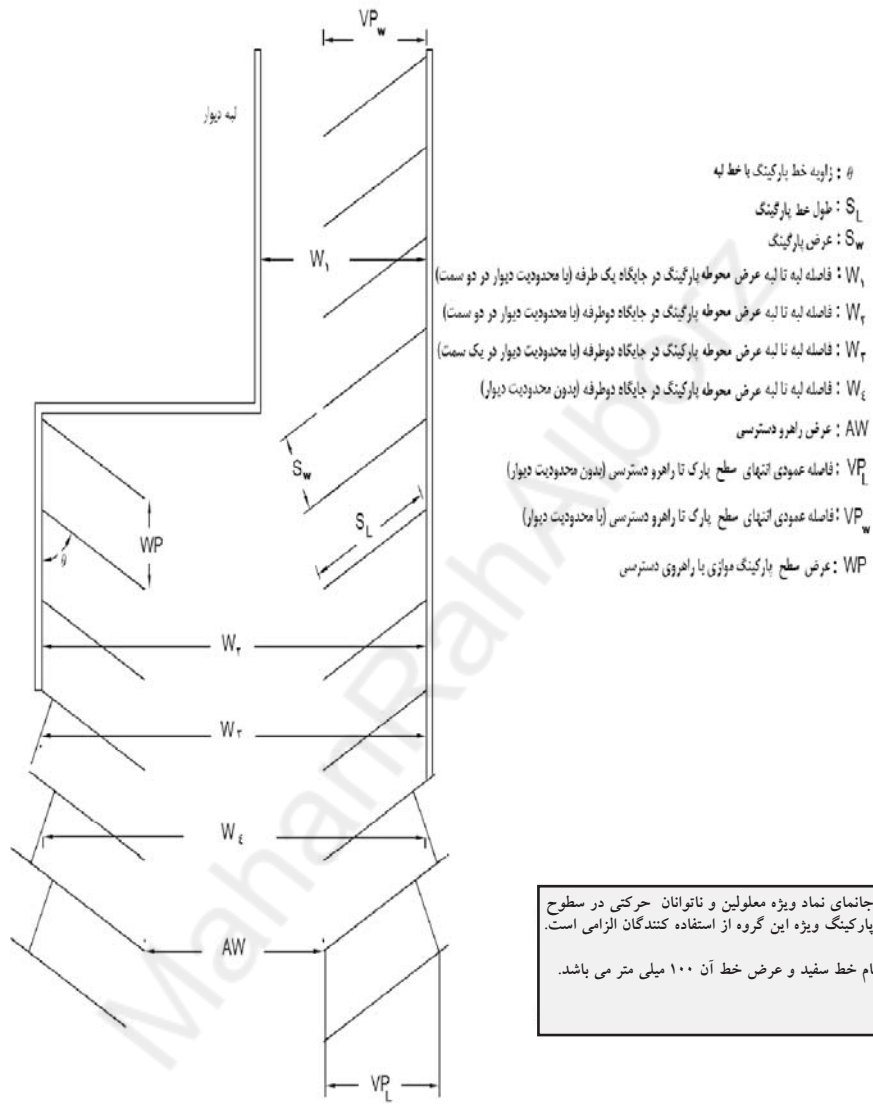
$W_4$	$W_2$	AW	$VP_L$	$VP_W$	WP	$S_W$	رده پارکینگ	طرح الگو
۱۸/۶	۱۸/۶	۷/۹۳	۵/۳۴	۵/۳۴	۲/۷۵	۲/۷۵	A	دو طرفه با راهروی ۹۰ درجه
۱۸/۶	۱۸/۶	۷/۹۳	۵/۳۴	۵/۳۴	۲/۶۷	۲/۶۷	B	
۱۸/۶	۱۸/۶	۷/۹۳	۵/۳۴	۵/۳۴	۲/۶	۲/۶	C	
۱۸/۶	۱۸/۶	۷/۹۳	۵/۳۴	۵/۳۴	۲/۵۱۵	۲/۵۱۵	D	
۱۷/۹۹	۱۸/۹	۷/۹۳	۵/۰۳	۵/۴۹	۳/۱۷	۲/۷۵	A	دو طرفه با راهروی ۶۰ درجه
۱۷/۹۹	۱۸/۹	۷/۹۳	۵/۰۳	۵/۴۹	۳/۰۸	۲/۶۷	B	
۱۷/۹۹	۱۸/۹	۷/۹۳	۵/۰۳	۵/۴۹	۲/۹۹	۲/۶	C	
۱۷/۹۹	۱۸/۹	۷/۹۳	۵/۰۳	۵/۴۹	۲/۹	۲/۵۱۵	D	
۱۷/۳۷	۱۷/۹۹	۶/۷۱	۵/۳۳	۵/۶۴	۲/۸۴	۲/۷۵	A	یک طرفه با راهروی ۷۵ درجه
۱۷/۳۷	۱۷/۹۹	۶/۷۱	۵/۳۳	۵/۶۴	۲/۷۵	۲/۶۷	B	
۱۷/۳۷	۱۷/۹۹	۶/۷۱	۵/۳۳	۵/۶۴	۲/۶۸	۲/۶	C	
۱۷/۳۷	۱۷/۹۹	۶/۷۱	۵/۳۳	۵/۶۴	۲/۶	۲/۵۱۵	D	
۱۵/۴۶	۱۶/۴۶	۵/۴۹	۵/۰۳	۵/۴۹	۳/۱۷	۲/۷۵	A	یک طرفه با راهروی ۶۰ درجه
۱۵/۴۶	۱۶/۴۶	۵/۴۹	۵/۰۳	۵/۴۹	۳/۰۸	۲/۶۷	B	
۱۵/۴۶	۱۶/۴۶	۵/۴۹	۵/۰۳	۵/۴۹	۲/۹۹	۲/۶	C	
۱۵/۴۶	۱۶/۴۶	۵/۴۹	۵/۰۳	۵/۴۹	۲/۹	۲/۵۱۵	D	
۱۳/۴۱	۱۴/۶۳	۴/۵۷	۴/۴۲	۵/۰۳	۳/۸۷	۲/۷۵	A	یک طرفه با راهروی ۴۵ درجه
۱۳/۴۱	۱۴/۶۳	۴/۵۷	۴/۴۲	۵/۰۳	۳/۷۸	۲/۶۷	B	
۱۳/۴۱	۱۴/۶۳	۴/۵۷	۴/۴۲	۵/۰۳	۳/۶۶	۲/۶	C	
۱۳/۴۱	۱۴/۶۳	۴/۵۷	۴/۴۲	۵/۰۳	۳/۵۷	۲/۵۱۵	D	

- ۴- فاصله نزدیکترین لبه سطح پارک حاشیهای تا خط ایست و یا خط حق تقدم عبور مربوط به تقاطع‌ها، حداقل ۵ متر می‌باشد. نظر به اینکه توقف و پارک حاشیهای در این محدوده مجاز نبوده و ممنوع است، استفاده از یک خط ممتد قرمز به ضخامت ۱۵ سانتیمتر در مجاورت خط لبه سواره رو، برای نشان دادن این ممنوعیت مفید است.
- ۵- در معابری که پارک حاشیه ای در آنها مجاز است، بعضاً در مجاورت ورودی ساختمان های عمومی و خدماتی نظیر بیمارستان، آتش نشانی، مراکز نظامی و انتظامی و ادارات، محل های نصب شیرهای آتش نشانی، محل های نصب سطل های زباله و ایستگاه های سامانه حمل و نقل عمومی، پارک حاشیه ای و توقف وسایل نقلیه ممنوع می شود. سطح این محوطه ها را می توان با استفاده از فام قرمز و یا زرد رنگ آمیزی کرد. ضمن آن که به کارگیری خط نوشته های مناسب و یا خط هاشور، می تواند در این ارتباط مؤثر باشد. جزئیات مربوط به خط کشی خط نوشته ها و خط هاشور در فصل های بعدی راهنما ارائه شده است.
- ۶- سطوح پارکینگ ویژه معلولین می‌بایست با نماد ویژه معلولین همراه باشد. همچنین استفاده از تابلوهای مربوطه در طول این سطوح نیز الزامی است. جزئیات مربوط به نماد مذکور در فصل ۵ این راهنما ارائه شده است. تعداد فضای پارکینگ مورد نیاز جهت تخصیص به معلولین نیز بر اساس جدول (۳-۴-۲) ارائه شده است.

جدول ۳-۴-۲- تعداد فضای مورد نیاز پارکینگ ویژه معلولین

حدافل تعداد فضاهای پارکینگ مورد نیاز برای معلولین	کل فضای پارکینگ
۱	۱ تا ۲۵
۲	۲۶ تا ۵۰
۳	۵۱ تا ۷۵
۴	۷۶ تا ۱۰۰
۵	۱۰۱ تا ۱۵۰
۶	۱۵۱ تا ۲۰۰
۷	۲۰۱ تا ۳۰۰
۸	۳۰۱ تا ۴۰۰
۹	۴۰۱ تا ۵۰۰
دو درصد از کل	۵۰۱ تا ۱۰۰۰
۲۰ فضا + ۱ فضای پارک به ازای هر ۱۰۰ فضای پارک مازاد بر ۱۰۰۰ فضا	بیش از ۱۰۰۱ فضا

بر این اساس شکل (۳-۴-۱) جزئیات مربوط به الگوهای خط‌کشی پارکینگ را ارائه کرده است. اندازه‌های مربوط به هر یک از پارامترهای ارائه شده در این شکل در جدول (۳-۴-۱) ارائه شده است. لازم به یادآوری است که طول  $W_1$  نصف طول  $W_2$  و طول  $W_4$  نیز ۳۰ سانتیمتر از طول  $W_3$  بیشتر است.



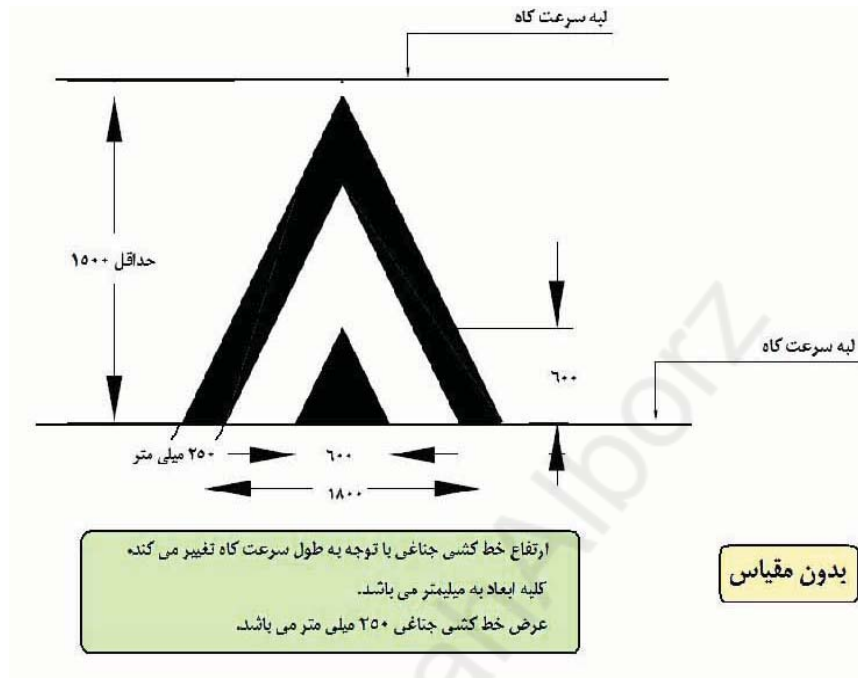
شکل ۳-۴-۱- طرح کلی خط کشی فضای پارکینگ

### ۳-۵- خط‌کشی سرعتگاه (سرعتگیر) و رویکردهای منتهی به آن:

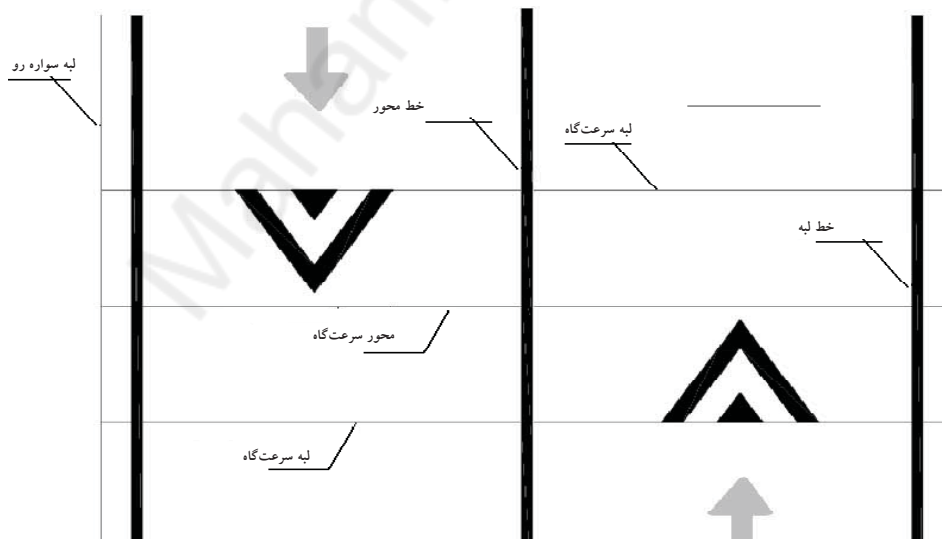
به منظور افزایش ایمنی و قابلیت دید سرعتگاه‌ها و همچنین هشدار به رانندگان در گذر از آنها، از خط‌کشی ویژه‌ای برای مشخص کردن آنها استفاده می‌شود. توجه به موارد زیر در اجرای این نوع خط‌کشی دارای اهمیت بالایی می‌باشد:

- ۱- الگوی خط‌کشی سرعتگاه‌ها شامل یک مثلث توپر و یک خط‌کشی جناغی است. عرض خط جناغی در این نوع خط‌کشی ۲۵ سانتیمتر بوده و فام خط نیز سفید است.
- ۲- نصب تابلوهای محدودیت سرعت و تابلوی مربوط به هشدار برای وجود دستانداز، در فواصل مناسب قبل از سرعتگاه (سرعتگیر) الزامی است.
- ۳- استفاده از خط‌کشی عرضی میله‌ای در رویکردهای منتهی به سرعتگاه‌ها و به خصوص در سرعتگاههایی که برای عبور عابرین پیاده نیز از آنها استفاده می‌شود، پیشنهاد می‌شود. جزئیات مربوط به این نوع خط‌کشی در همین فصل و در بخش بعدی ارائه شده است.
- ۴- تغییر خط‌کشی عبور در رویکردهای منتهی به سرعتگاه (سرعتگیر) مجاز نمی‌باشد. لذا چنانچه رویکرد منتهی به سرعتگاه دارای چند خط‌کشی عبور باشد، خط‌کشی خطوط عبور در رویکردهای منتهی به سرعتگاه از ۲۵ متر قبل از آن می‌بایست به صورت ممتد اجرا شود. ضمن آنکه خط‌کشی خط محور نیز به صورت ممتد خواهد بود. همچنین تابلوهای مناسب برای هشدار به رانندگان در این ارتباط پیشنهاد می‌شود.
- ۵- اجرای خط‌نوشته "سرعت‌گاه" و یا "سرعت‌گیر"، پیش از محل سرعت‌گاه‌ها برای یک بار الزامی است. ضمن آن که ۲ بار اجرای این خط‌نوشته توصیه می‌شود. در مرحله دوم خط‌نوشته‌هایی همچون "آهسته" یا "خطر" و یا "احتیاط" نیز می‌تواند جایگزین خط‌نوشته "سرعت‌گاه" و یا "سرعت‌گیر" شوند. نزدیک‌ترین فاصله خط‌نوشته تا سرعت‌گاه ۵۲ متر توصیه می‌شود. در صورت ۲ بار اجرای خط‌نوشته‌ها، فاصله خط‌نوشته‌ها از یکدیگر می‌بایست حداقل ۵۲ متر باشد. الگوی مربوط به اجرای این خط‌نوشته‌ها در فصل ۴ این راهنما ارائه شده است.

جزئیات مربوط به این نوع خط‌کشی در شکل (۳-۵-۱) ارائه شده است.



شکل ۳-۵-۱- خط کشی سرعتگاه ، الف) جزئیات نماد



ادامه شکل ۳-۵-۱ - ب) جانمایی

### ۳-۶- خط‌کشی عرضی میله‌های (کاهنده سرعت)

این نوع خط‌کشی در رویکردهای منتهی به میدین، قوس‌های تند افقی و قائم و همچنین در رویکردهای منتهی به باجه‌های عوارضی، گذرگاه‌های هم‌سطح عابرپیاده و سرعتکاهها به منظور آرامسازی جریان ترافیک و هشدار به رانندگان برای کاهش سرعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اجرای این خط‌کشی توجه به موارد زیر حایز اهمیت می‌باشد:

۱- الگوی این خط‌کشی به صورت اجرای چندین خط موازی در عرض سواره رو می‌باشد.

۲- فام این خط‌ها زرد و عرض آنها ۴۵۰ میلیمتر پیشنهاد شده است.

۳- فاصله خطوط از یکدیگر به تناسب نزدیک شدن به محل قوس، میدان و یا باجه‌های پرداخت عوارض، کمتر و طول آنها بیشتر می‌شود. حداکثر فاصله این خطوط ۳ متر و حداقل ۱ متر می‌باشد. ضمن آن که این خط‌کشی در طول حداکثر ۲۰ متر (حداکثر ۱۰ خط) و در صورت لزوم به صورت برجسته اجرا خواهد شد. بر این اساس طول نزدیکترین خط به راننده ۱/۵ متر و دورترین خط به راننده برابر با عرض هر خط عبور می‌باشد.

۴- فاصله آخرین نوار خط‌کشی شده تا محدوده تقاطع ۳۵ متر می‌باشد. در رویکردهای منتهی به باجه‌های پرداخت عوارض راه، سرعتکاهها، تونل و پل و در محل قوسها این فاصله می‌تواند تا ۱۵ متر کاهش یابد. این فاصله از محور عرضی آخرین نوار تا محل شروع قوس، تونل و یا پل اندازه‌گیری می‌شود.

۵- خط‌نوشته "آهسته" و یا "احتیاط" ۵ متر قبل از اولین، و بعد از آخرین نوار عرضی اجرا می‌شود. الگوی مربوط به اجرای این خط‌نوشته در فصل ۴ این راهنما ارائه شده است.

۶- برای افزایش اثربخشی این خط‌کشی‌ها و هشدار به رانندگان، اجرای آن را با استفاده از نوارهای برجسته می‌توان بر روی سطح سواره رو انجام داد. بلندی این نوارها تحت هیچ شرایط نباید از ۳ میلیمتر بیشتر باشد.

بر این اساس شکل (۳-۶-۱) جزئیات خط‌کشی نوارهای عرضی میله‌های را ارائه کرده است.



## فصل چهارم

### خط کشی نوشتارها

همانگونه که پیش از این و در فصل‌های قبلی مشخص شد خط نوشته‌ها در آرامسازی جریان آمد و شد خودروها، هشدار به رانندگان و تصویرسازی مناسبتر رانندگان از شرایط فیزیکی و هندسی راه و حریم آن، مفید خواهند بود. بر این اساس در این فصل، الگوهای مربوط به اجرای این خط نوشته‌ها به تفکیک معابر با سرعت عبور بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت و ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر ارائه خواهد شد. کلماتی که الگوهای مربوط به آنها ارائه شده است عبارتند از:

- "ایست"؛ که به همراه خط‌کشی خط ایست و تابلوی مربوط به آن به کار گرفته می‌شود.
- "رعایت حق تقدم"؛ که به همراه خط‌کشی رعایت حق تقدم عبور و تابلوی مربوطه به کار گرفته می‌شود.
- "احتیاط"؛ که پیش از گذرگاه‌های عابر پیاده، نقاط حادثه‌خیز، در مجاورت کاربریهای عمومی و مناطقی که قضاوت‌های مهندسی اجرای آن را مناسب بدانند مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- "آهسته"؛ که استفاده از آن همچون کلمه احتیاط در محل‌هایی که لزوم آرامسازی جریان ترافیک احساس می‌شود الزامی است. ضمن آنکه در محل خروجی‌های

- تقاطع‌های غیرهم‌سطح و همچنین در تقاطع‌های هم‌سطحی که به خاطر وضع هندسی آنها کاهش سرعت اجتناب ناپذیر باشد نیز توصیه می‌شود.
- "خطر"؛ برای تأکید بر وجود خطر در پیشرو و پیش‌آگاهی به رانندگان در این رابطه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
  - "ایستگاه اتوبوس" و "ایستگاه تاکسی"؛ که در محل ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
  - "بارگیری و تخلیه"؛ که به منظور جانمایی محل تخلیه و بارگیری وسایل نقلیه باری استفاده می‌شود.
  - "خط ویژه"؛ خط عبوری است که گاهی در شبکه معابر برای عبور انواعی از وسایل نقلیه مانند: ناوگان حمل‌ونقل عمومی، خودروهای ویژه خدمت‌رسانی، خودروهای پرسرشنین<sup>۱</sup> و دوچرخه تخصیص می‌یابد. تصمیم‌گیری در اینباره، با در نظر گرفتن قضاوت مهندسی و شرایط شبکه معابر و میزان حجم تردد وسایل نقلیه و ترکیب ترافیکی آن انجام می‌گیرد که در این مورد از خط نوشته "خط ویژه" به منظور مشخص کردن خط عبور تخصیص یافته به همراه نام وسیله مورد نظر و تابلوهای هشدار دهنده و هدایت کننده مناسب استفاده می‌شود.
  - "مدرسه"؛ با توجه به اهمیت ایمن‌سازی عبور عابر پیاده و به ویژه دانش‌آموزان در محدوده مدارس، از نوشتن این کلمه روی سطح سواره‌رو به عنوان هشدار برای رانندگان، در کنار تابلوهای هشداردهنده استفاده می‌شود.
  - "فقط"؛ که برای تأکید بیشتر، همراه نمادها، پیکان‌های جهت‌نما، و یا سایر خط نوشته‌ها استفاده می‌شود.
  - "نظر به راست" و "نظر به چپ"؛ که برای هشدار به عابرین پیاده به منظور جلب توجه به عبور جریان ترافیک، به خصوص در کریدورهای عرضی با حجم تردد پایین، عمود بر جریان عابر پیاده اجرا می‌شود.
- "سرعتگاه" و "سرعتگیر"؛ که برای مشخص کردن موقعیت سرعتگاهها در طول مسیر استفاده

<sup>۱</sup> -HOV(High Occupancy Vehicle)

می‌شود.

- "راه‌آهن"؛ که برای مشخص کردن تقاطع ریل و جاده استفاده می‌شود. این خط نوشته می‌بایست همراه با نماد تقاطع ریل و جاده و در فاصله ۲ متر قبل از آن اجرا شود.
- "بیمارستان"؛ با توجه به ضرورت ایجاد یک فاصله ایمن مناسب برای ورود و خروج ناوگان اورژانس و هشدار به رانندگان به منظور احتیاط و رعایت سکوت ترافیکی در محدوده کاربریهای خدمات پزشکی و پاراپزشکی استفاده از این عبارت توصیه می‌شود.
- "بزرگراه"؛ برای مشخص کردن محدوده بزرگراه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- "پایان"؛ برای مشخص کردن انتهای خط ویژه، بزرگراه و به طور کلی راه استفاده می‌شود.

همچنین در اجرای خط‌نوشته‌ها باید به موارد زیر توجه شود:

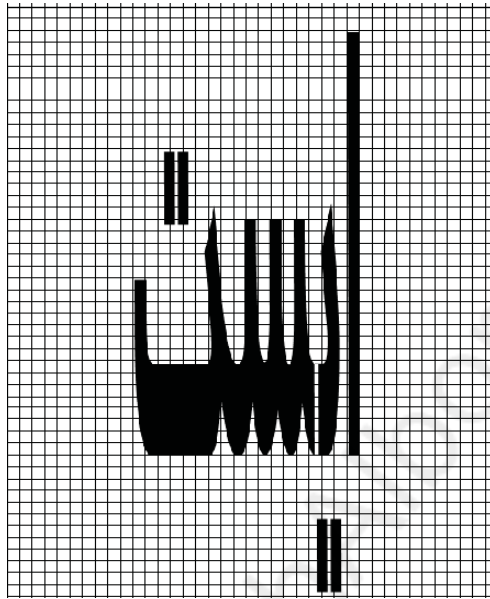
- ۱- خط‌نوشته‌ها با فام سفید می‌بایست با توجه به الگوهای ارائه شده در این راهنما اجرا شوند.
- ۲- نصب تابلوهای هم‌پیام یا هماهنگ با خط‌نوشته‌های روی سطح سواره‌رو در حاشیه راه توصیه می‌شود.
- ۳- نحوه اجرای خط‌نوشته‌ها می‌بایست به گونه‌ای باشد که حداکثر در سه سطر و در هر سطر ۲ کلمه به نمایش درآید. در اجرای نوشتارها، نزدیکترین فاصله طولی کلمات در دو سطر متوالی می‌بایست ۱/۵ متر می‌باشد.
- ۴- در صورت نیاز به تکرار یک خط‌نوشته در طول قطعهای از مسیر، فاصله آنها نباید از ۲۵ متر کمتر و از ۵۰ متر بیشتر باشد. بدیهی است فواصل بزرگتر برای معابر با سرعت عبور بالاتر کاربرد دارند.
- ۵- استفاده از معادل انگلیسی کلمات فوق در سطح سواره‌رو در جاده‌های بین‌المللی کشور که آمدو شد خودروهایی با رانندگان غیرایرانی در آنها وجود دارد، امکان‌پذیر

می‌باشد. در این ارتباط اخذ مجوزهای فنی و اداری از اداره کل راه و ترابری استان مربوطه الزامی است.

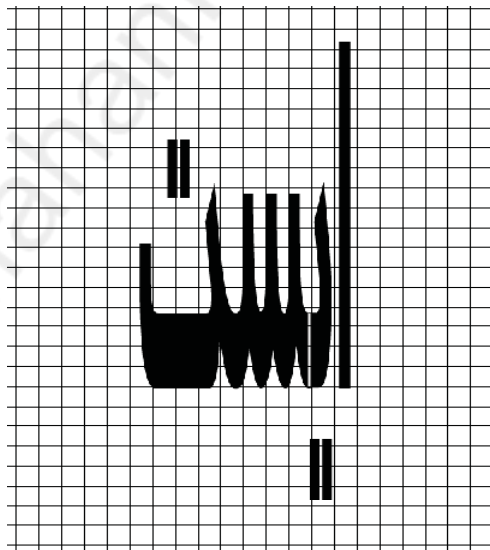
۶- عبارت "رعایت حق تقدم" در هر خط عبور در دو سطر نوشته می‌شود. اجرای این عبارت در سطح سواره رو به گونه‌ای است که کلمه "رعایت" به راننده نزدیکتر است.

۷- استفاده از عبارت "پایان" در فاصله کمتر از ۱۰۰ متر در معابر با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر مجاز نمی‌باشد. ضمن آنکه استفاده از این عبارت در معابر با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت در فاصله کمتر از ۲۵۰ متر مجاز نمی‌باشد.

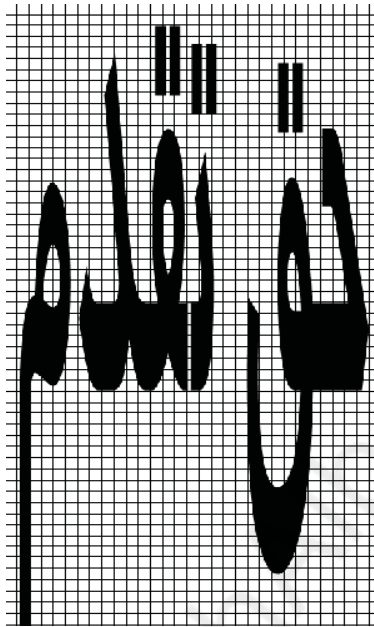
بر این اساس الگوهای مربوط به هریک از این خط نوشته‌ها در شکل‌های (۴-۱-۱) تا (۴-۱-۲۳) و به تفکیک معابر با سرعت عبور بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت و ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر ارائه شده است. لازم به یادآوری است که ابعاد خانه‌های صفحه شطرنجی در این شکلها ۸۰ میلیمتر می‌باشد.



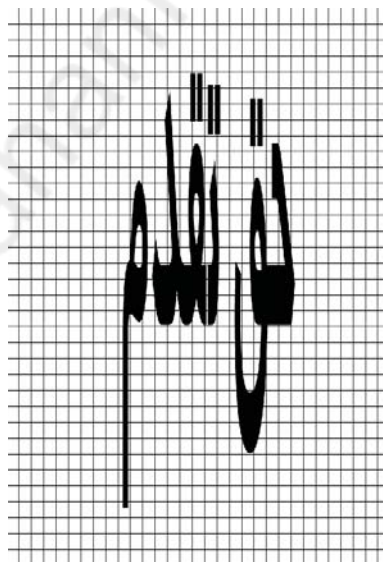
شکل (۴-۱-۱) الگوی ارائه شده برای واژه "ایست" در راه‌ها  
الف) برای سرعت‌های بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



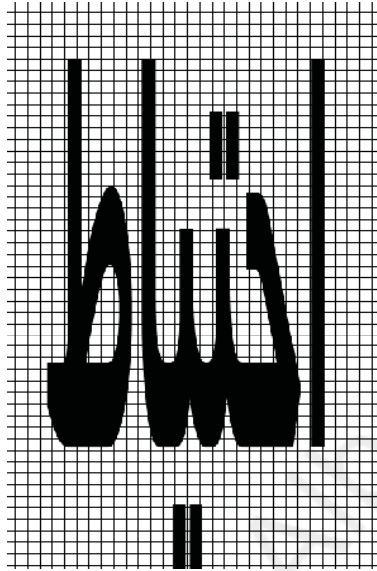
ادامه شکل (۴-۱-۱ - ب) برای سرعت‌های ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



(۴-۱-۲) الگوی ارائه شده برای عبارت "حق تقدم" در راهها  
الف) برای سرعتهای بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت

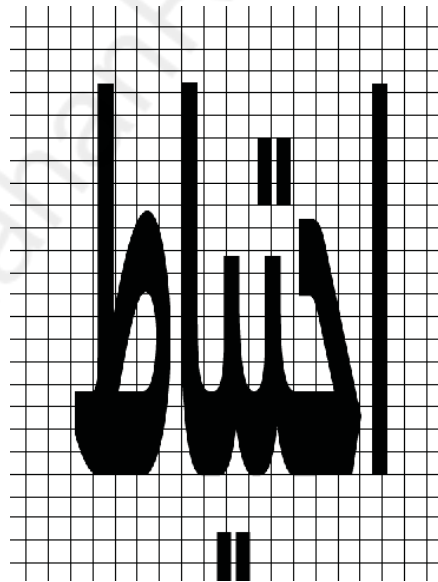


ادامه شکل ۴-۱-۲ ب) برای سرعتهای ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر

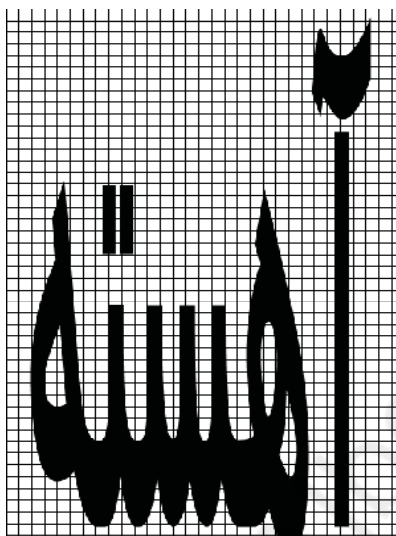


شکل ۴-۱-۳- الگوی ارائه شده برای واژه "احتیاط" در راه‌ها

الف) برای سرعت‌های بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت

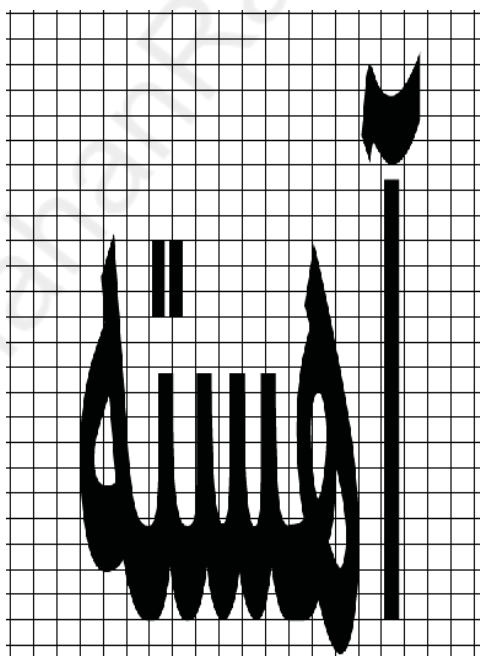


ادامه شکل ۴-۱-۳ ب) برای سرعت‌های ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر

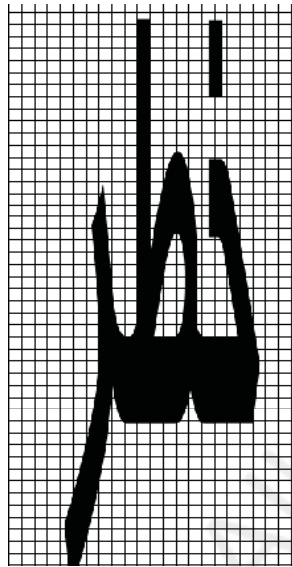


شکل ۴-۱-۴- الگوی ارائه شده برای واژه "آهسته" در راهها

الف) برای سرعتهای بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت

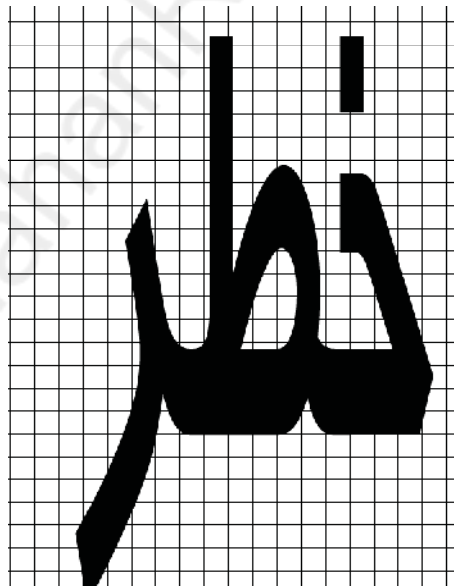


ادامه شکل ۴-۱-۴ ب) برای سرعتهای ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر

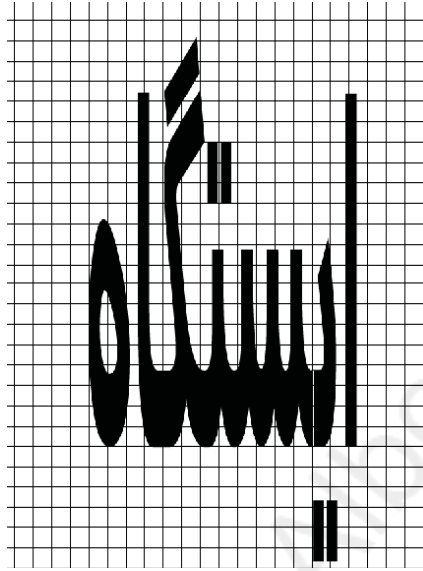


شکل ۴-۱-۵- الگوی ارائه شده برای واژه "خطر" در راه‌ها

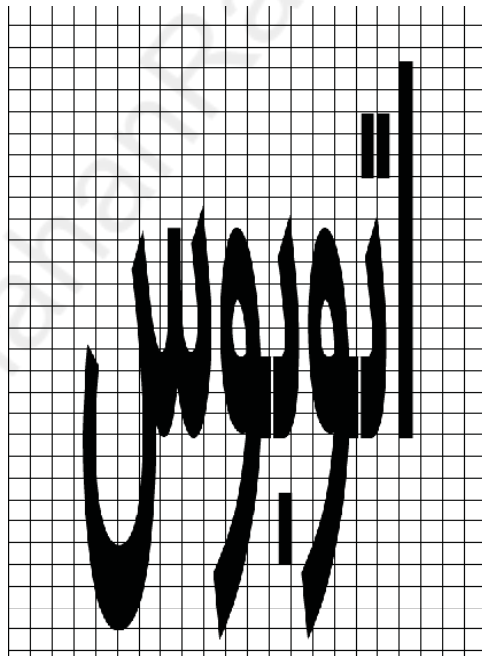
الف) برای سرعت‌های بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



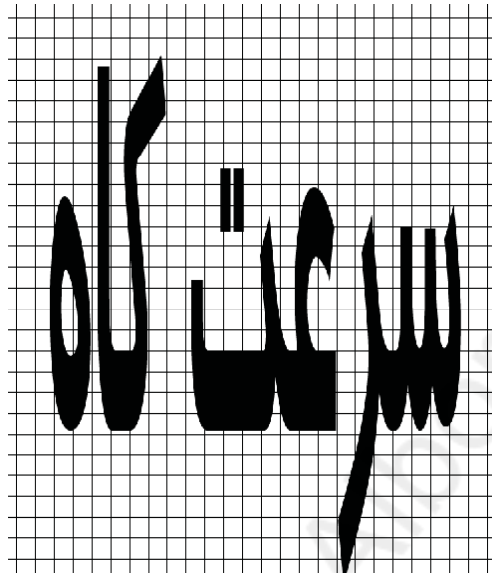
ادامه شکل ۴-۱-۵ ب) برای سرعت‌های ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



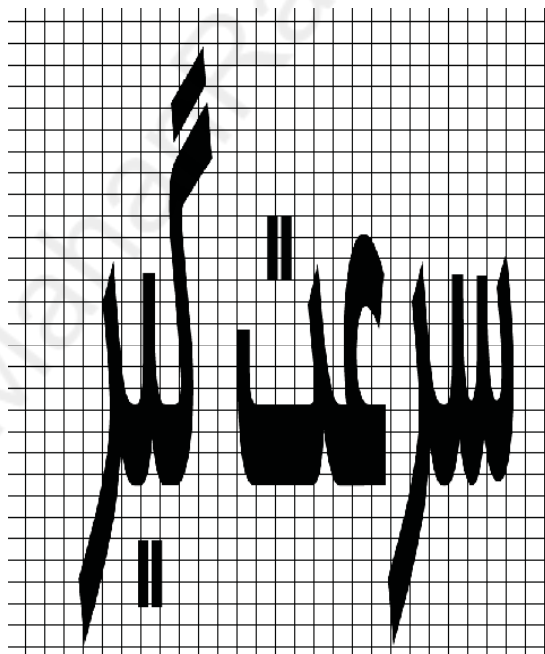
شکل ۴-۱-۶- الگوی ارائه شده برای واژه "ایستگاه"



شکل ۴-۱-۷- الگوی ارائه شده برای واژه "اتوبوس"



شکل ۴-۱-۸- الگوی ارائه شده برای واژه "سرعتگاه"



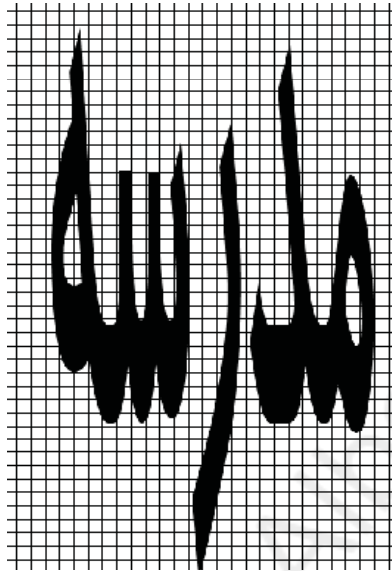
شکل ۴-۱-۹- الگوی ارائه شده برای واژه "سرعتگیر"

بنظر به راست

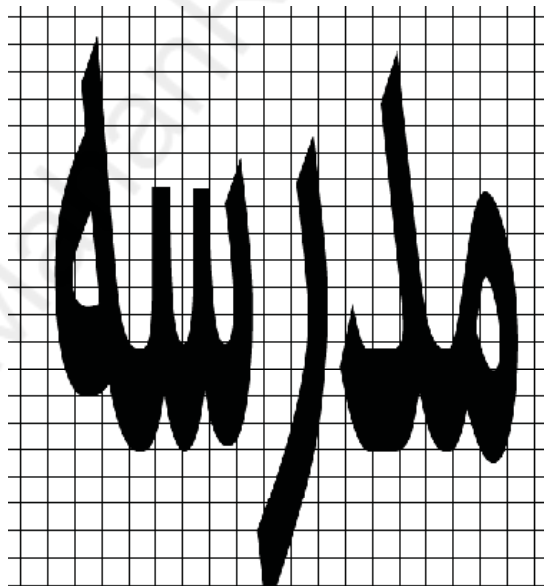
شکل ۴-۱-۱۰- الگوی ارائه شده برای عبارت "نظر به راست"

بنظر به چپ

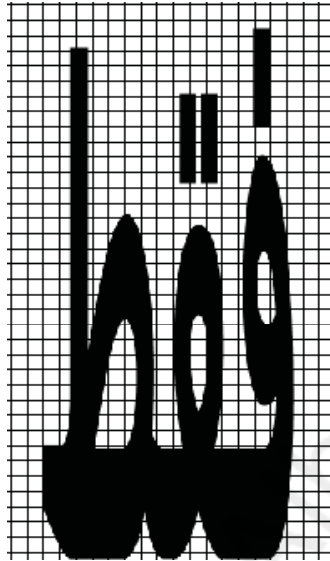
شکل ۴-۱-۱۱- الگوی ارائه شده برای عبارت "نظر به چپ"



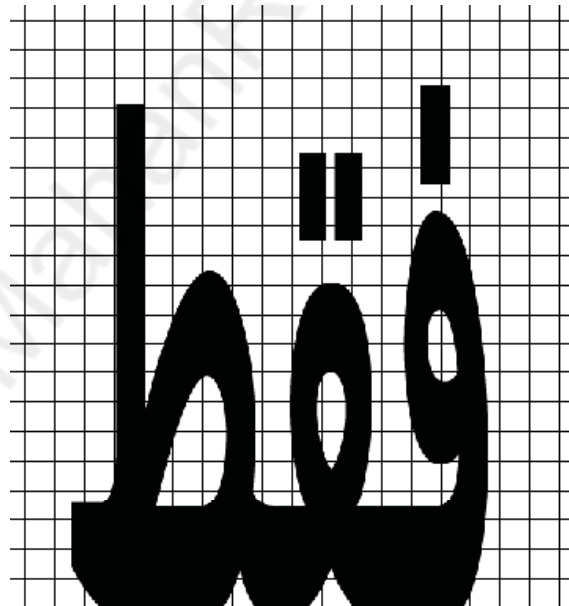
شکل ۴-۱-۱۲- الگوی ارائه شده برای واژه "مدرسه"  
الف) برای سرعت‌های بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



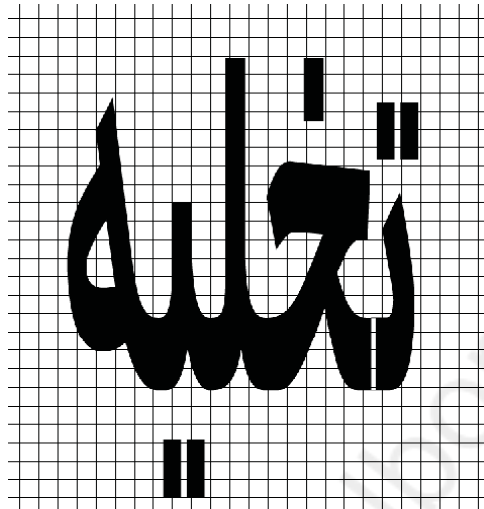
ادامه شکل (۴-۱-۱۲) ب) برای سرعت‌های ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



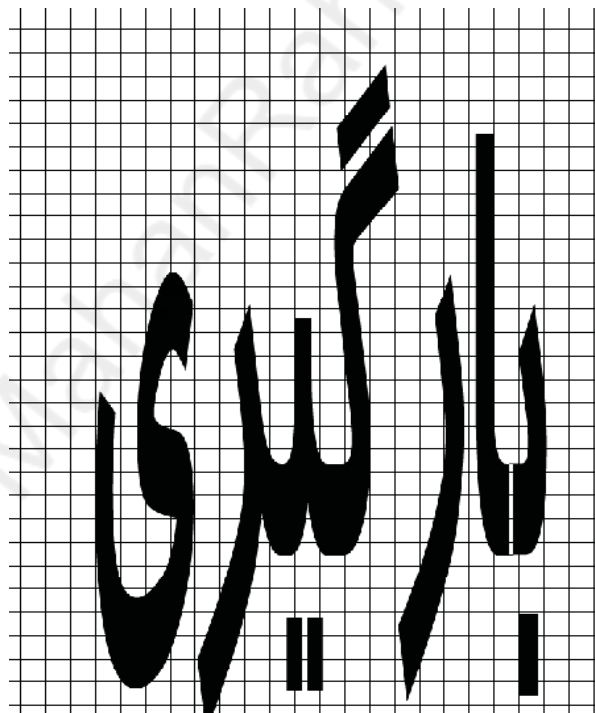
شکل ۴-۱-۱۳- الگوی ارائه شده برای واژه "فقط" در راهها  
الف) برای سرعت‌های بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



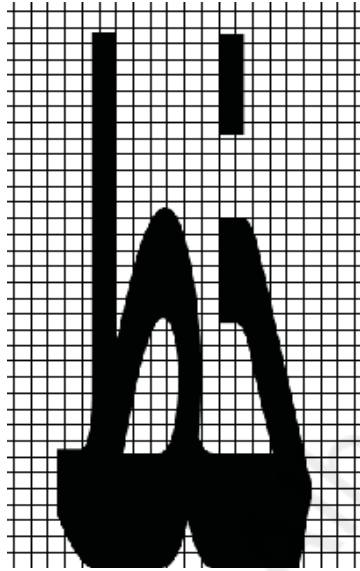
ادامه شکل (۴-۱-۱۳) ب) برای سرعت‌های ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



شکل ۴-۱-۱۴- الگوی ارائه شده برای واژه "تخلیه"

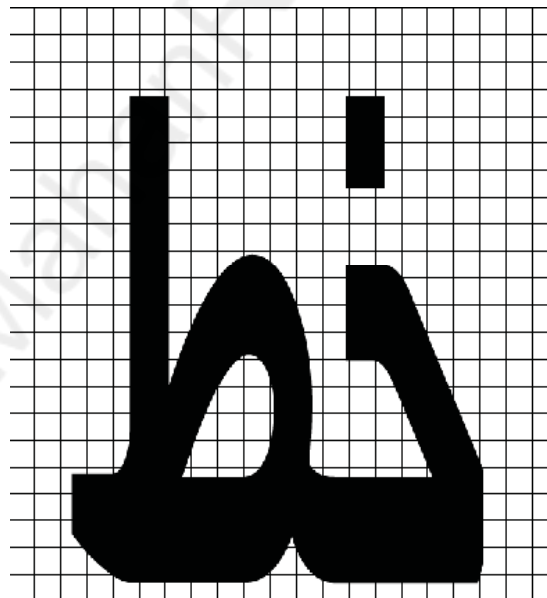


شکل ۴-۱-۱۵- الگوی ارائه شده برای واژه "بارگیری"

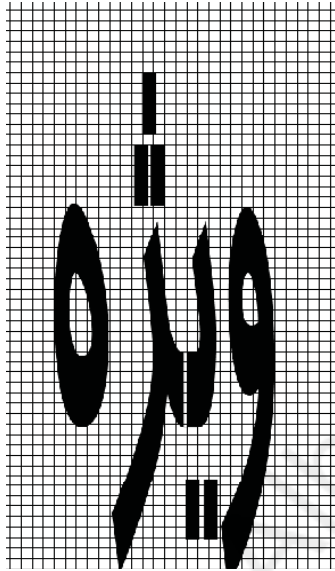


شکل ۴-۱-۱۶- الگوی ارائه شده برای واژه "خط" در راهها

الف) برای سرعتهای بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت

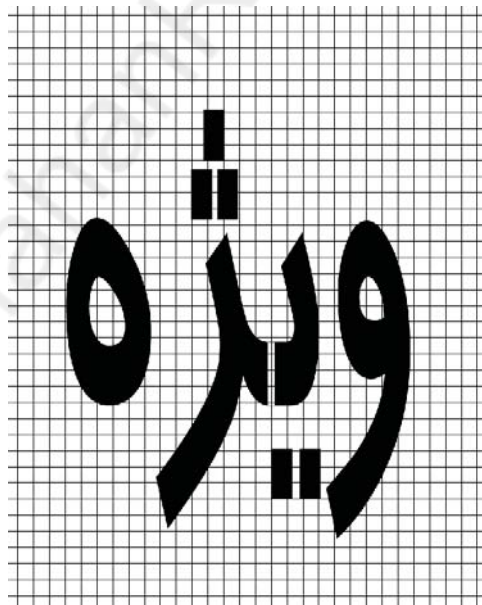


ادامه شکل (۴-۱-۱۶) ب) برای سرعتهای ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر

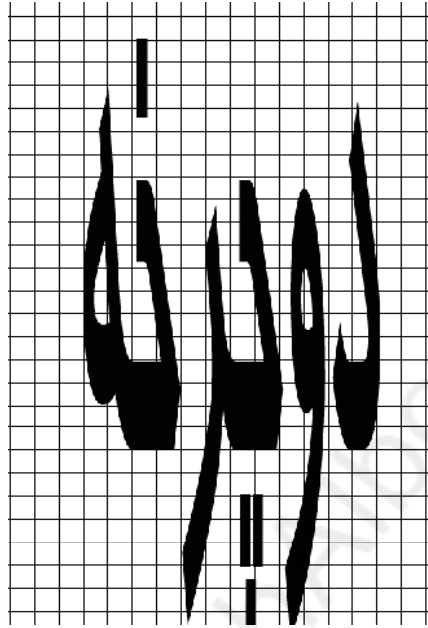


شکل ۴-۱-۱۷- الگوی ارائه شده برای کلمه "ویژه" در راه‌ها

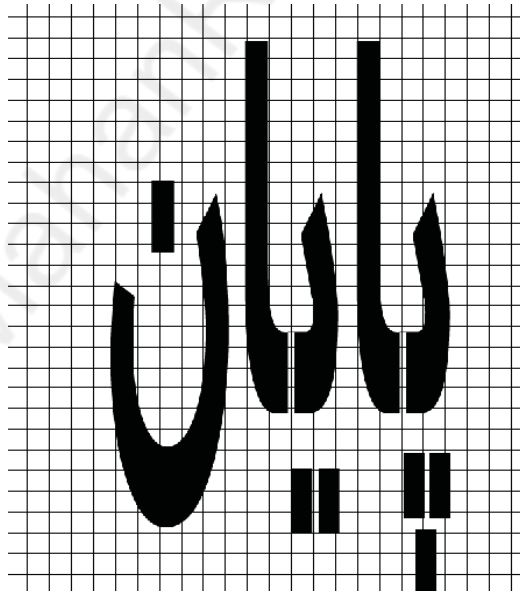
الف) برای سرعت‌های بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



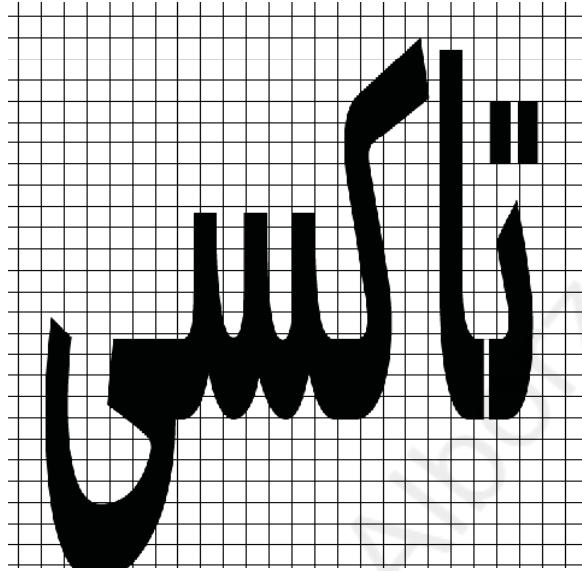
ادامه شکل (۴-۱-۱۷) ب) برای سرعت‌های ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



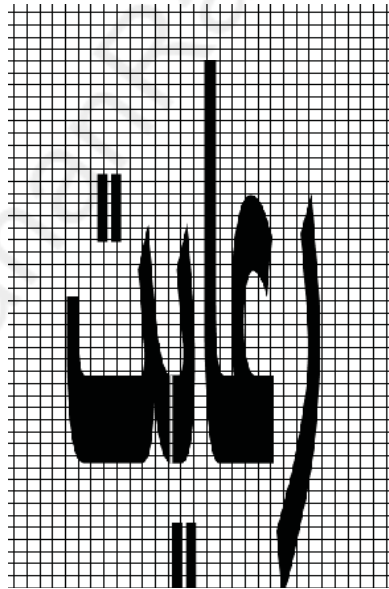
شکل ۴-۱-۱۸- الگوی ارائه شده برای واژه "دوچرخه"



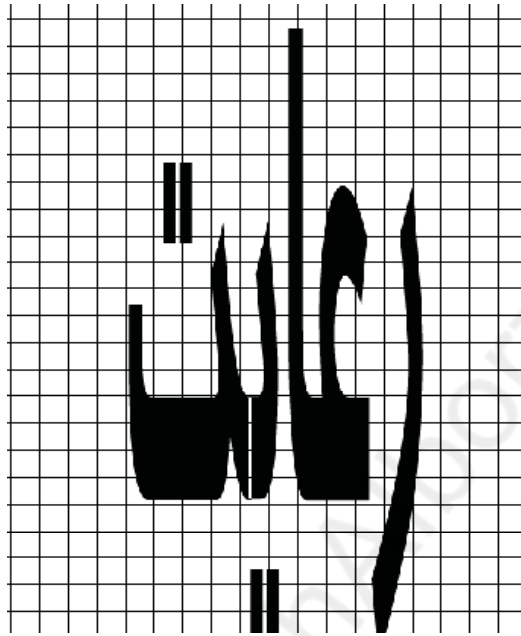
شکل ۴-۱-۱۹- الگوی ارائه شده برای عبارت "پایان"



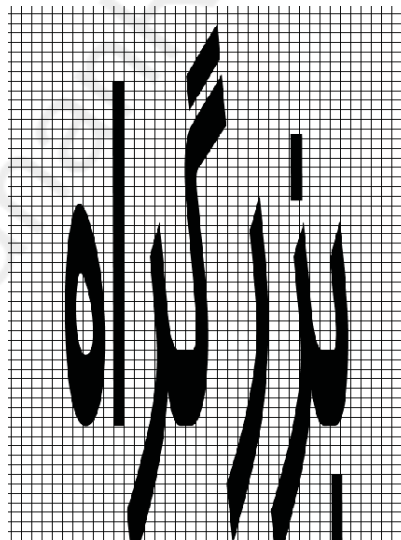
شکل ۴-۱-۲۰- الگوی ارائه شده برای عبارت "تاکسی"



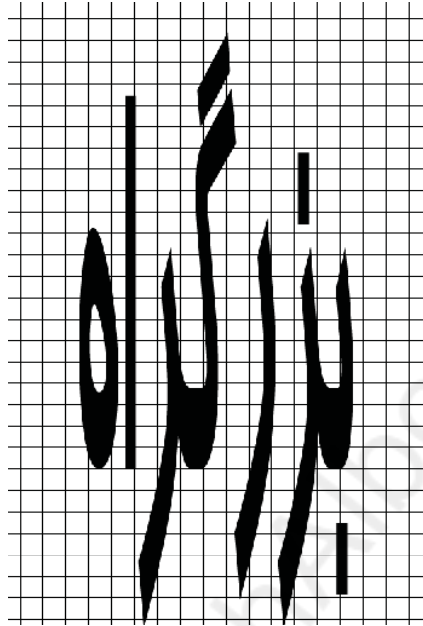
شکل ۴-۱-۲۱- الگوی ارائه شده برای واژه "راه‌های"  
الف) برای راه‌های با سرعت بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



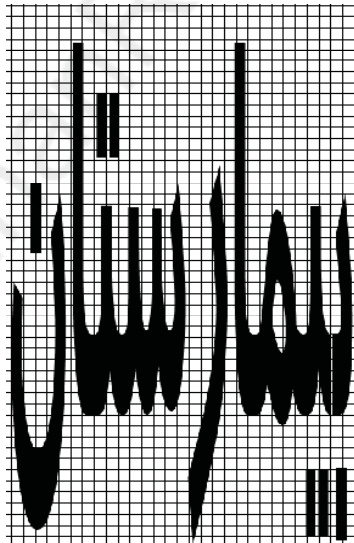
ادامه شکل (۴-۱-۲۱) ب) برای راه‌های با سرعت ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



شکل ۴-۱-۲۲- الگوی ارائه شده برای عبارت "بزرگراه"  
الف) برای راه‌های با سرعت بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت

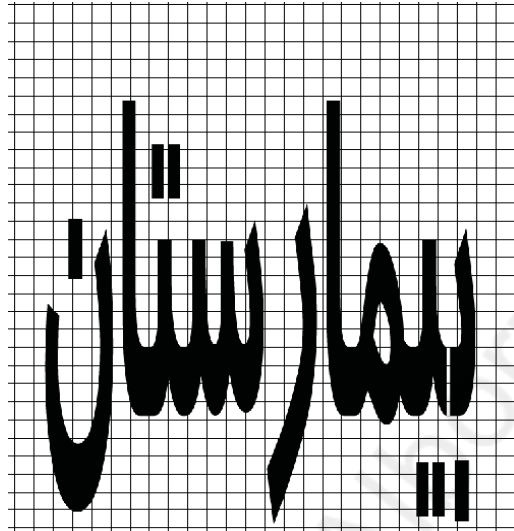


ادامه شکل (۴-۱-۲۲) ب) برای راه‌های با سرعت ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



شکل ۴-۱-۲۳- الگوی ارائه شده برای عبارت "بیمارستان"

الف) برای راه‌های با سرعت بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



ادامه شکل (۴-۱-۲۳)

ب) برای راه‌های با سرعت ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر

## فصل پنجم

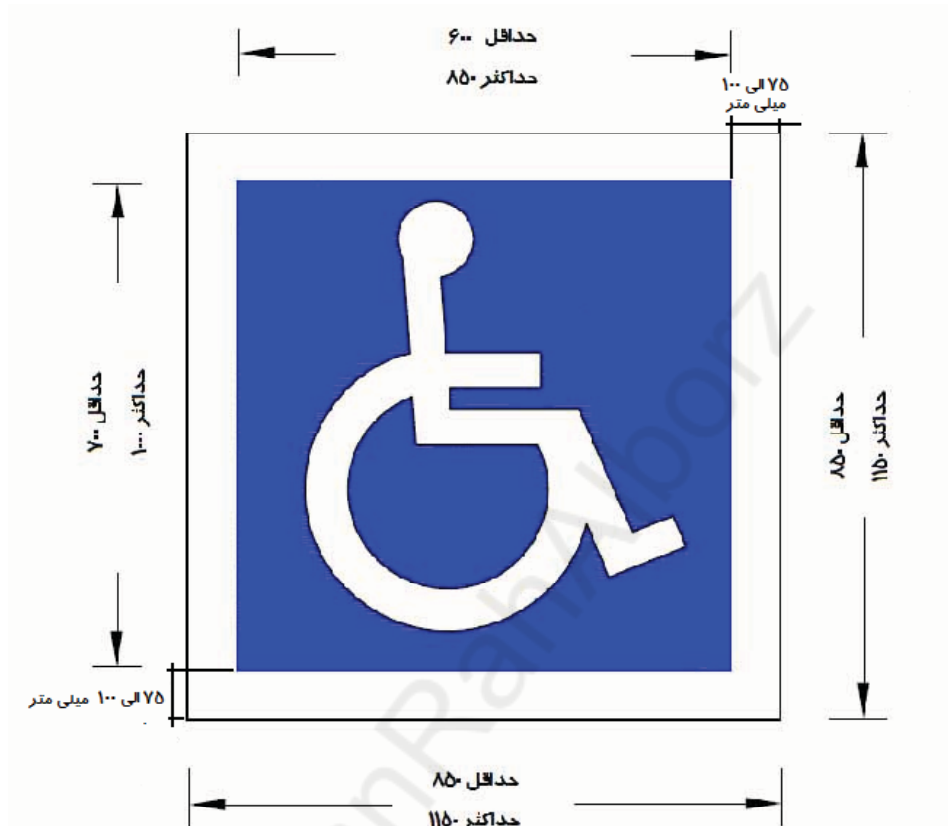
### اجرای نمادهای ترافیکی

در فصل هاقبلی، استفاده از نمادهای ترافیکی در شناساندن شرایط خطوط عبور به رانندگان به دفعات مورد تأکید قرار گرفت. در این فصل جزئیات مربوط به نمادهای مختلف مورد نیاز در حوزه ترافیک شهری و برون‌شهری کشور بررسی و ارائه خواهد شد. این نمادها عبارتند از:

۱- نماد ویژه معلولین؛ این نماد شامل یک کادر زمینه و نماد ویژه معلولین می‌باشد. از این نماد برای نشان دادن تجهیزات، تسهیلات و فضاهای ویژه معلولین استفاده می‌شود.

کادر زمینه به صورت مربع و به ترتیب با ابعاد حداقل ۸۵۰ و حداکثر ۱۱۵۰ میلیمتر و کادر نماد نیز به صورت مربع و ابعاد حداقل ۷۰۰ و حداکثر ۱۰۰۰ میلیمتر ارائه شده است. فام زمینه نماد آبی که با حاشیهای به عرض ۷۵ تا ۱۰۰ میلیمتر و فام سفید محصور می‌باشد. ضمن آن که نماد معلولین با فام سفید اجرا می‌شود، عرض خط کشی نماد نیز مشابه با خط حاشیه کادر، ۷۵ تا ۱۰۰ میلیمتر می‌باشد. لازم به یادآوری است که جانمایی این نماد در وسط سطح پارک ویژه معلولین، خواهد بود. همچنین استفاده از تابلوهای ویژه معلولین در کنار تسهیلات ویژه معلولین و نمادهای سطح سواره رو الزامی می‌باشد.

بر این اساس شکل (۵-۱-۱) جزئیات مربوط به نماد ترافیکی ویژه معلولین را ارائه می‌کند.



شکل ۵-۱-۱- جزئیات مربوط به نماد ترافیکی ویژه معلولین

۲- نماد دوچرخه؛ این نماد به منظور مشخص کردن تسهیلات و مسیرهای ویژه دوچرخه به کار گرفته می شود. فام خط این نماد، سفید و ضخامت آن نیز ۷۵ تا ۱۰۰ میلیمتر می باشد. همچنین حداکثر ارتفاع این نماد ۹۰۰ میلیمتر و حداکثر پهنای آن ۶۵۰ میلیمتر می باشد. ضمن آن که برای ایجاد تضاد رنگ بهتر می توان از کادری با فام قرمز و به ابعاد ۱۰۰۰ میلیمتر در ۷۵۰ میلیمتر استفاده کرد. این نماد در طول مسیر ویژه دوچرخه جانمایی شده و در فواصل ۱۵۰ متری و به همراه خط نوشته "دوچرخه" و یا "فقط" به کار گرفته می شود. بر این اساس شکل

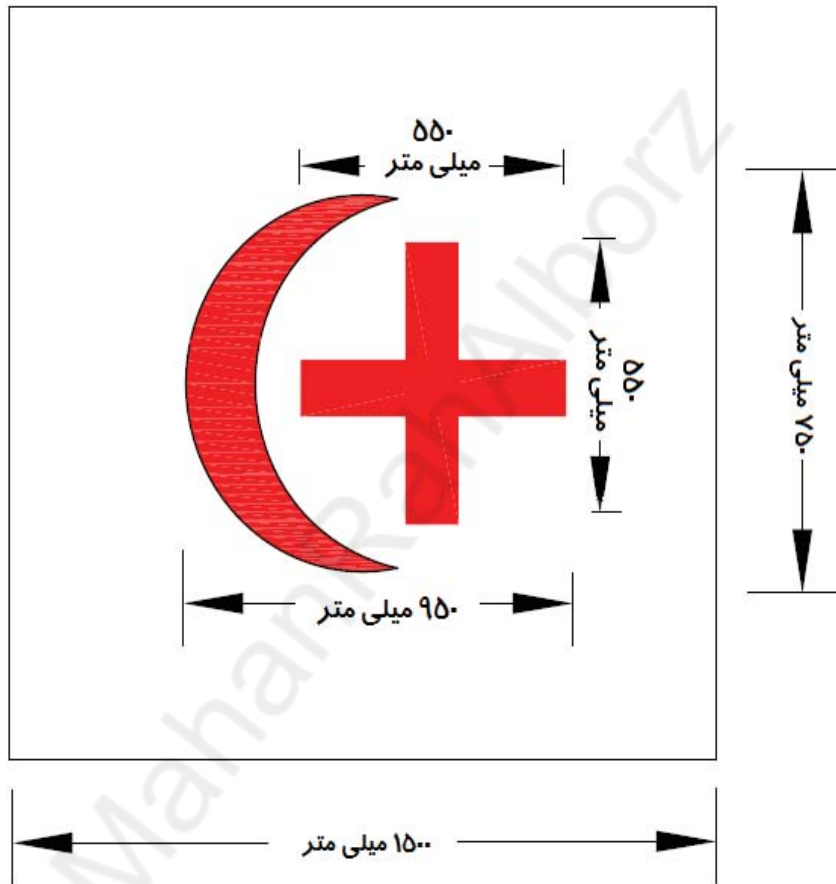
۲-۱-۵ جزئیات مربوط به نماد دوچرخه ارائه کرده است.



شکل (۲-۱-۵) جزئیات نماد دوچرخه

۳- نماد جایگاه اورژانس جاده‌ای و محل استقرار آمبولانس (شهری و بین‌شهری)؛ این نماد با فام قرمز و در یک کادر مربع با فام سفید ارائه شده است. نماد مذکور شامل نماد هلال سازمان هلال احمر در سمت چپ و نماد صلیب سازمان صلیب سرخ جهانی در سمت راست می‌باشد. ارتفاع نماد هلال ۷۵۰ میلی‌متر، طول بازوی نماد صلیب ۵۵۰ میلی‌متر و طول

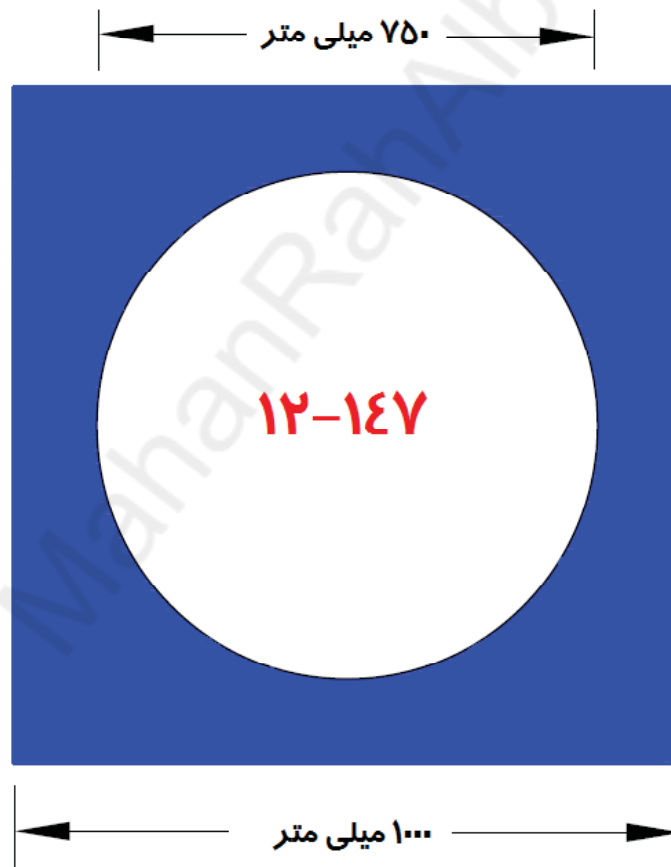
هر ضلع کادر ۱۵۰۰ میلیمتر می‌باشد.  
بر این اساس شکل (۳-۱-۵) جزئیات مربوط به این نماد را ارائه کرده است.



شکل ۳-۱-۵- جزئیات نماد جایگاه اورژانس جاده‌ای و محل استقرار آمبولانس  
(شهری و بین شهری)

۴- نماد محل نصب تلفن‌های اضطراری و شیرهای آتش‌نشانی؛ این نماد به منظور مشخص کردن محل استقرار تلفن‌های اضطراری و شیرهای آتش‌نشانی به شکل یک مربع با زمینه آبی و ابعاد ۷۵۰ میلیمتر و یک دایره هم‌مرکز سفید رنگ به شعاع

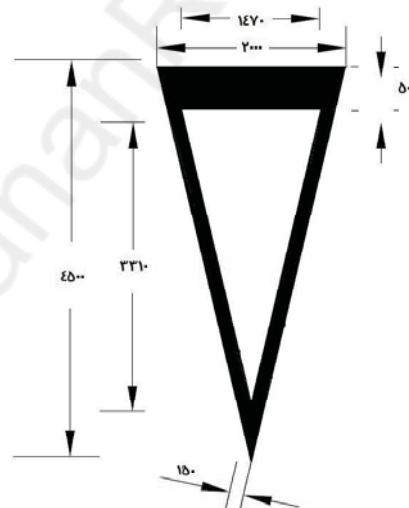
۳۷۵ میلیمتر مشخص شده است. در راه‌های برون‌شهری لازم است که یک شناسه دو بخشی شامل شناسه راه و شماره ردیف این تجهیزات برای امدادرسانی سریعتر در داخل دایره نوشته شود. استفاده از علائم برجسته سواره رو و تابلوهای راهنما در محل این تجهیزات به شناسایی سریعتر موقعیت آنها نیز کمک می‌کند. الگوی استفاده از علائم برجسته سواره رو در فصل ۸ این راهنما ارائه شده است. بر این اساس شکل (۵-۱-۴) جزئیات نماد محل نصب تلفن‌های اضطراری و شیرهای آتش-نشانی را ارائه کرده است.



شکل ۵-۱-۴- جزئیات نماد محل نصب تلفن‌های اضطراری و شیرهای آتشنشانی

۵- نماد رعایت حق تقدم عبور؛ این نماد در محل اجرای خط کشی رعایت حق تقدم عبور و به منظور پیش‌آگاهی به رانندگان در ارتباط با رعایت حق تقدم عبور مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نماد به صورت یک مثلث متساوی‌الساقین با اضلاع سفید رنگ است. عرض خط قاعده این نماد ۵۰۰ میلی‌متر و عرض خط دو ضلع دیگر مثلث ۱۵۰ میلی‌متر می‌باشد. ارتفاع مثلث از لبه بیرونی قاعده تا راس آن  $\frac{4}{5}$  متر و طول قاعده مثلث نیز ۲ متر است. فاصله قاعده این نماد تا خط رعایت حق تقدم عبور در محل تقاطع حداقل ۱۵ متر و حداکثر ۲۵ متر می‌باشد. اجرای خط نوشته "آهسته" قبل از نماد "رعایت حق تقدم" و بعد از آن موجب افزایش اثربخشی نماد می‌گردد.

جانمایی این نماد در سطح سواره رو باید به گونه‌ای باشد که راس آن رو به سوی خلاف جریان ترافیک (راننده) قرار گیرد. در معابر با بیش از یک خط عبور، اجرای نماد بر روی سطح کلیه خطوط عبور الزامی می‌باشد. شکل (۵-۱-۵) جزئیات مربوط به این نماد را ارائه کرده است.



راس مثلث در خلاف جهت جریان و رو به راننده می‌باشد.

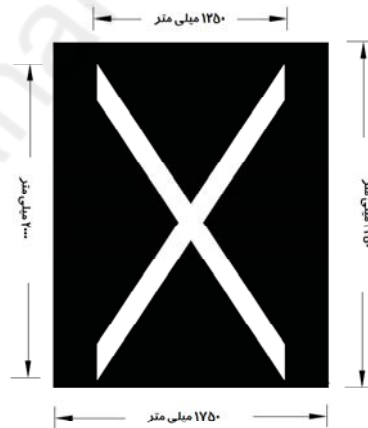
قام خط کشی سفید می‌باشد.

کلیه ابعاد به میلی‌متر می‌باشد.

شکل ۵-۱-۵- جزئیات نماد رعایت حق تقدم عبور

۶- نماد تقاطع ریل و جاده؛ این نماد در محل تقاطع‌های هم‌سطح ریل و جاده و به منظور هشدار به رانندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد. خط‌کشی این نماد با فام سفید و عرض خطوط آن ۱۵ سانتیمتر می‌باشد. این خط‌کشی در ۲۵ متری تقاطع‌های هم‌سطح ریل و جاده بر روی سواره رو اجرا می‌شود. برای ایجاد تضاد رنگی بیشتر در تقاطع‌هایی که به لحاظ روشنایی مشکل دارند، این نماد در داخل کادری به شکل مستطیل و ابعاد  $۱۷۵۰ \times ۲۷۵۰$  متر اجرا می‌شود. زمینه کادر سیاه، ارتفاع نماد ۲ متر و عرض آن  $۱/۲۵$  متر است.

لازم به یادآوری است که استفاده از علائم برجسته سواره رو، تابلوهای هشداردهنده و تجهیزات آرام‌کننده جریان ترافیک در رویکردهای منتهی به تقاطع راه‌آهن و جاده لازم است. ضمن آنکه نصب این تجهیزات می‌بایست بر مبنای بررسی‌های فنی و با نظارت مهندسی صورت گیرد. در رویکردهای با بیش از یک خط عبور، اجرای نماد بر روی سطوح کلیه خطوط عبور الزامی می‌باشد. بر این اساس شکل (۵-۱-۶) جزئیات خط‌کشی این نماد را نشان می‌دهد. ضمن آنکه جانمایی آن در رویکرد منتهی به تقاطع ریل با جاده در فصل پایانی راهنما با سایر جزئیات ارائه شده است.

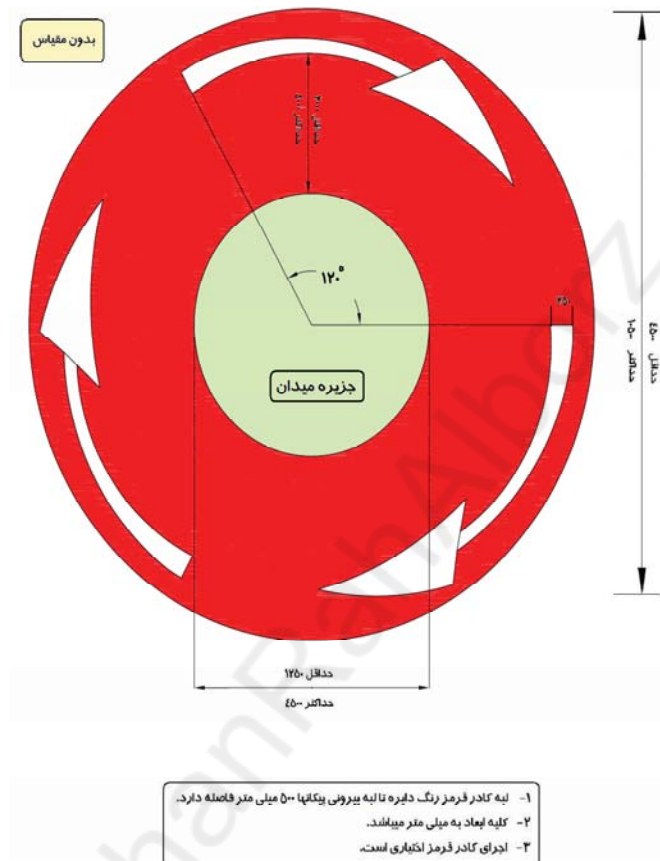


عرض خط کلیه ۱۵ سانتی‌متر می‌باشد.  
اجرای کادر با فام سفید به منظور ایجاد کنتراست اختیاری است.

شکل ۵-۱-۶- جزئیات خط‌کشی نماد ترافیکی معرف تقاطع ریل و جاده

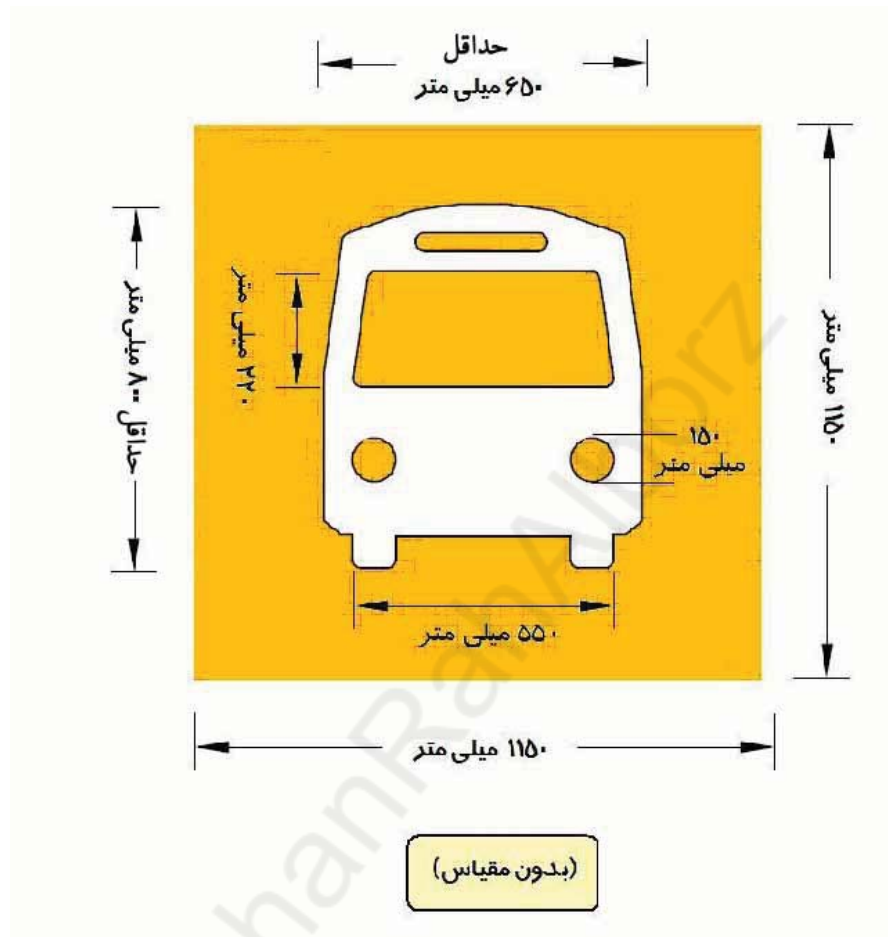
۷- نماد میدان؛ این نماد که شامل دو دایره هم مرکز و سه پیکان قوسی شکل می‌باشد، برای نشان دادن فضای جزیره مجازی میدان و جهت حرکت وسایل نقلیه به دور آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیکانها در سطح بین دو دایره و در جهت مخالف حرکت عقربه‌های ساعت ترسیم می‌شوند. قطر دایره خارجی این نماد حداقل  $4/5$  متر و حداکثر  $10/5$  متر و قطر دایره داخلی حداقل  $1/25$  و حداکثر  $4/5$  متر می‌باشد. همچنین برای افزایش تضاد رنگی می‌توان سطح بین دو دایره را به عنوان زمینه، با فام قرمز، رنگ آمیزی کرد. فاصله وسط پایه پیکانها تا لبه دایره خارجی  $0/25$  متر می‌باشد. ضمن آن که انتهای هر دو پیکان با یکدیگر زاویه  $120$  درجه ایجاد میکنند. لازم به یادآوری است که ضخامت پایه پیکانها در بیشترین اندازه  $250$  میلیمتر و در کمترین میزان خود  $120$  میلیمتر است. قاعده مثلث پیکان نیز  $650$  میلیمتر و طول وتر پیکان  $4/5$  متر است. جزئیات الگوی خط کشی این نماد در شکل (۷-۱-۵) ارائه شده است.

لازم به یادآوری است که جزیره‌های مجازی دارای کارکردهای مهمی از جمله ایمنسازی و آرامسازی جریان ترافیک و کاهش تاخیرهای تقاطع‌ها هستند. استفاده از این جزایر مجازی در تقاطع‌های هم‌سطح غیر چراغدار که نسبت حرکات گردش به چپ به کل آمد و شد انجام شده در محدوده تقاطع بالا باشد، کارایی فراوانی دارد و سبب افزایش ایمنی در محل تقاطع‌ها خواهد شد. همچنین در صورت وجود جزایر ترافیکی میدانی برجسته با هندسه غیر استاندارد، از این جزایر برای ایجاد یک فاصله ایمن از لبه جزایر بالا آمده و بهبود شرایط هندسی استفاده می‌شود.



شکل ۵-۱-۷- جزئیات نماد میدان

۸ - نماد خط ویژه اتوبوس؛ این نماد برای مشخص کردن خط ویژه و ایستگاه اتوبوس به همراه خط نوشته‌ها ارائه می‌شود. کادر زمینه این نماد به صورت مربع با ابعاد ۱۱۵۰ میلیمتر و به رنگ زرد پیشنهاد شده است. ضمن آن که ارتفاع نماد اتوبوس حداقل ۸۰۰ میلیمتر و عرض آن ۶۵۰ میلیمتر بوده و فام آن سفید می‌باشد. شکل (۵-۱-۸) جزئیات مربوط به این نماد را ارائه کرده است.



شکل ۵-۱-۸ - جزئیات خط کشی نماد خط ویژه اتوبوس

در کنار نمادهای فوق تعدادی نماد از علائم انتظامی و اختطاری نیز برای استفاده در سطح سواره رو مورد توجه قرار گرفته‌اند که عبارتند از:

- ۱- نماد ترافیکی خطر عبور عابرین پیاده؛ این نماد در محلهایی که احتمال عبور عابرین پیاده از عرض سواره رو (چه دارای گذرگاه عرضی عابر پیاده باشد و چه نباشد)، قابل توجه است، اجرا می‌شود. این نماد شامل مثلث سفید، عابر مشکی و کادر قرمز، شبیه تابلو خطر عبور عابرین می‌باشد. در سرعت‌های بیش از ۶۵ کیلومتر بر

ساعت کادر دارای قاعده‌های به طول ۲ متر و ارتفاع ۴/۵ متر و در سرعت‌های ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، دارای قاعده‌های به طول ۱/۵ و ارتفاع ۳/۲۵ متر می‌باشد. عرض خط‌کشی حاشیه کادر در سرعت‌های ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، ۱۰ سانتی‌متر و در سرعت‌های بالای ۶۵ کیلومتر بر ساعت ۱۵ سانتیمتر است.

ابعاد نماد عابرپیاده نیز متناسب با ابعاد کادر می‌باشد. حداکثر ارتفاع و عرض نماد برای سرعت‌های بالای ۶۵ کیلومتر بر ساعت به ترتیب ۱/۷۵ متر و ۱/۳ متر و برای سرعت ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، به ترتیب ۱/۲۵ و ۱ متر می‌باشد.

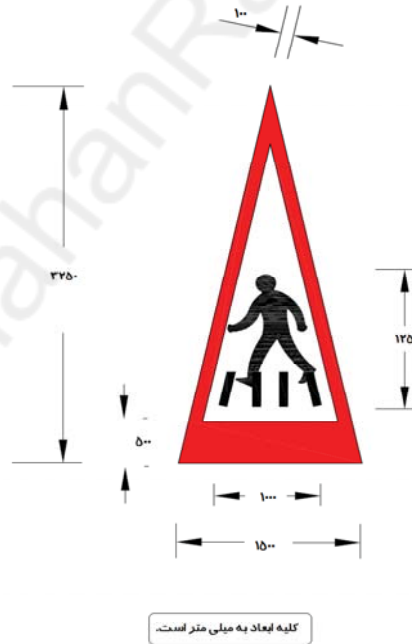
به جهت وجود کاربریهای پراکنده در مجاورت راه‌های برون‌شهری و در محدوده خارج از شهرها، استفاده از این نماد اختطاری در سطح سواره رو در فاصله حداکثر ۱۵۰ متری قبل از محل این کاربریها، در هر دو سمت محور سواره رو پیشنهاد می‌شود.

همچنین استفاده از خط‌نوشته‌هایی همچون "آهسته"، "خطر" و یا "احتیاط" قبل از اجرای این نماد و در فاصله ۱۰ متری آن نیز پیشنهاد می‌شود. در نقاط شهری و در معابر شریانی نوع یک (آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها) اجرای این خط‌کشی در فاصله ۱۰۰ متری محل گذرگاه‌های غیرهم‌سطح عابرین پیاده توصیه می‌شود. ضمن آنکه استفاده از این نماد در ۱۰ متری گذرگاه‌های هم‌سطح عابر پیاده و به همراه خط‌نوشته‌هایی همچون "آهسته"، "خطر" و یا "احتیاط" پیشنهاد می‌شود. بر این اساس شکل ۵-۱-۹ جزئیات مربوط به این نماد انتظامی را برای اجرا در سطح سواره روی راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر و بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت مشخص کرده است.



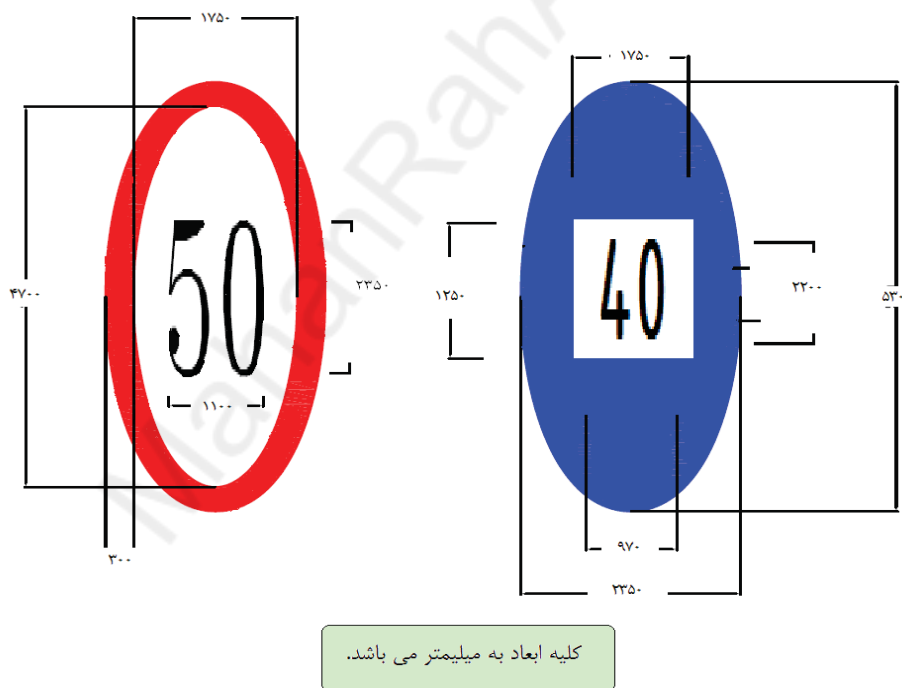
شکل ۵-۱-۹- جزئیات نماد اخطاری خطر عبور عابرین پیاده به تفکیک انواع راه‌ها

الف) راه‌های با سرعت بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



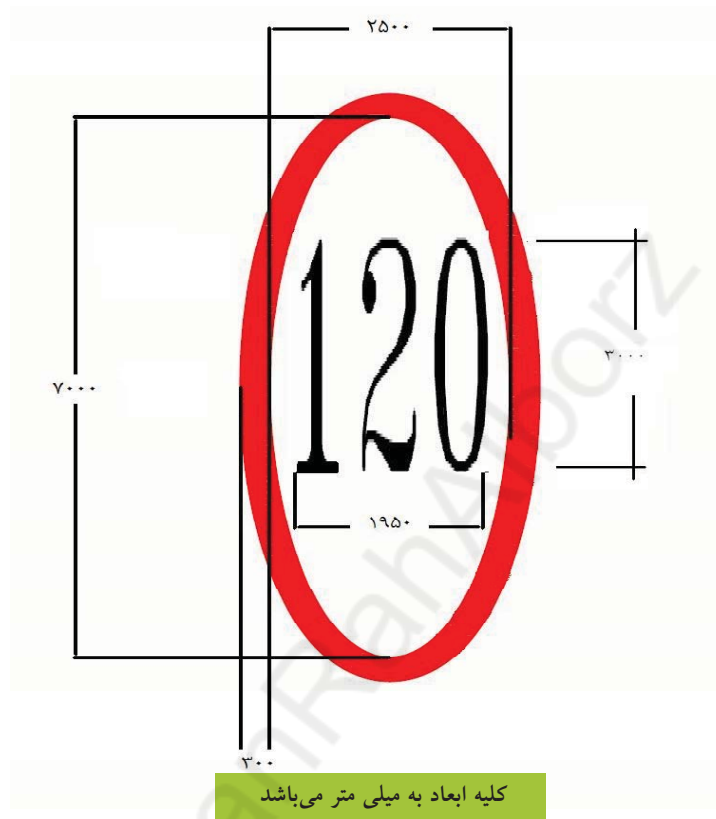
ب) راه‌های با سرعت ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر

۲- ماد انتظامی محدودیت سرعت؛ ترسیم این نماد در خطوط عبور، برای تنظیم سرعت حرکت و آگاهی رانندگان از میزان سرعت مجاز در هر خط عبور، در سطح سواره رو و همچنین آرامسازی جریان ترافیک در نواحی مسکونی مورد استفاده قرار می‌گیرد. جزئیات اجرایی این نماد در شکل ۵-۱-۱۰ به تفکیک راه‌های با سرعت عبور کمتر یا مساوی ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر و راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت ارائه شده است. استفاده از این نماد در سطح سواره رو می‌بایست با تابلوهای انتظامی محدودیت سرعت همراه باشد. لازم به یادآوری است که این نماد می‌تواند در فواصل ۱۵ کیلومتری و در هر خط عبور از سطح سواره رو معابر بزرگراهی و آزادراهی اجرا شود.



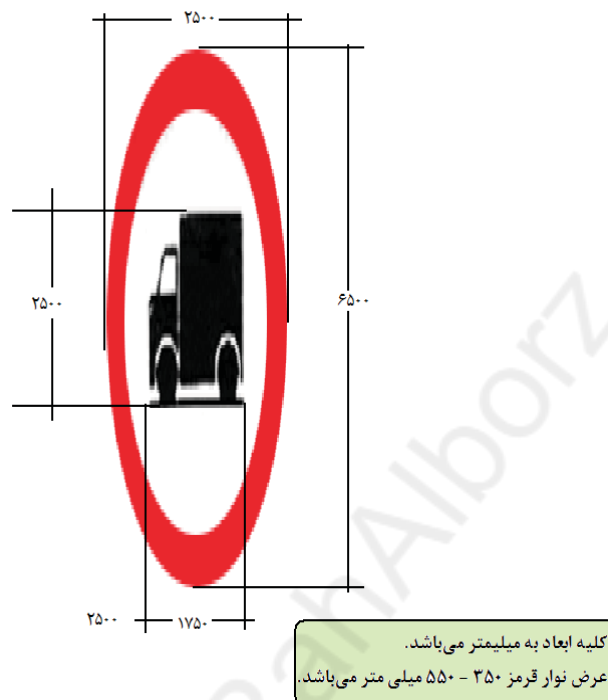
شکل ۵-۱-۱۰- جزئیات اجرایی نماد محدودیت سرعت در خطوط عبور

الف) راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



ب) راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت

نماد ممنوعیت عبور وسایل نقلیه سنگین؛ با توجه به ممنوعیت عبور وسایل نقلیه سنگین در بعضی از معابر شهری و همچنین ممنوعیت عبور این گروه از وسایل نقلیه در خط سبقت در معابر بزرگراهی و آزادراهی، اجرای این نماد در سطح سواره رو جهت آگاهی دادن به رانندگان این وسایل نقلیه پیشنهاد می شود. جزئیات این نماد در شکل ۵-۱۱ ارائه شده است. لازم به یادآوری است ابعاد پیشنهادی در این شکل را می توان در شرایط خاص تا ۱۰ درصد کاهش و یا افزایش داد.



شکل ۵-۱-۱۱- جزئیات نماد ممنوعیت عبور وسایل نقلیه سنگین



## فصل ششم

### خط کشی پیکان‌ها ( فلش‌ها )

استفاده از پیکان‌ها به منظور هدایت ایمن جریان ترافیک در سطح سواره رو در شرایطی که نیاز به تغییر خط وجود دارد پیشنهاد می شود. راهنمای خط کشی راه‌های کشور ضمن ارائه الگوی خط کشی پیکان‌های جهت نما برای محدوده خروجی‌ها و ورودیها، الگوی خط کشی پیکان‌های انحرافی به منظور هشدار به رانندگان برای نزدیک شدن به منطقه سبقت ممنوع را مدنظر قرار داده است. در ادامه به تفکیک، الگوی مربوط به این پیکان‌ها ارائه شده است.

#### ۱-۶- پیکان‌های جهت نما

استفاده از پیکان‌های جهت نما در سطح سواره رو ضمن کمک به انتخاب مناسب خط عبور توسط رانندگان، سبب افزایش ایمنی، کاهش حرکات تداخلی در محدوده خروجی‌ها و ورودیها و کاهش موجبات تاخیر در جریان ترافیک می شود. در این فصل به بررسی جزئیات اجرای خط کشی مربوط به این پیکان‌ها در سطح سواره رو پرداخته خواهد شد. در اجرای

خط‌کشی مربوط به پیکان‌ها توجه به موارد زیر حایز اهمیت است:

- ۱- ۳ نوع پیکان‌های جهت‌نما که در این راهنما مد نظر قرار گرفته است، عبارتند از:
  - پیکان مستقیم؛ از این پیکان برای مشخص کردن خط عبور تخصیص یافته به حرکت مستقیم استفاده می‌شود.
  - پیکان گردش به راست یا به چپ؛ از این پیکان برای مشخص کردن خط عبور تخصیص یافته به گردش به راست یا به چپ استفاده می‌شود.
  - پیکان‌های جهت‌نمای ترکیبی؛ چنانچه حرکت در خطوط عبور به صورت مستقیم و گردش به راست یا به چپ با ایمنی کامل میسر باشد، از این پیکان استفاده می‌شود.
- ۲- در طول مسیر سواره رو تا محل خروجی‌ها، خط‌کشی پیکان‌ها حداقل با یک بار تکرار الزامی است. ضمن آنکه در معابر بزرگراهی و آزادراهی اجرای خط‌کشی پیکان‌ها می‌بایست دو بار تکرار شود.
- ۳- در اجرای خط‌کشی مربوط به پیکان‌ها در محدوده خروجی‌های راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، فاصله تکرار خط‌کشی پیکان‌ها ۲۵ متر است. ضمن آنکه فاصله نزدیکترین پیکان تا خروجی، خط‌ایست و یا خط رعایت حق تقدم عبور باید ۱۵ متر باشد. چنانچه ارزیابی‌های فنی و مهندسی لازم بدانند، این فاصله برای موارد خاص تا ۲۰ متر قابل افزایش و تا ۱۰ متر قابل کاهش است. همچنین الگوی ارائه شده برای جزئیات مربوط به پیکان‌ها در این دسته از راه‌ها، در شکل ۶-۱-۱ ارائه شده است
- ۴- در اجرای خط‌کشی مربوط به پیکان‌ها در محدوده تقاطع‌های هم‌سطح در معابر با سرعت عبور بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، فاصله تکرار خط‌کشی پیکان‌ها ۵۰ متر است. ضمن آن که فاصله نزدیکترین پیکان تا خروجی، خط‌ایست و یا خط حق تقدم عبور باید ۲۵ متر باشد. چنانچه ارزیابی‌های فنی و مهندسی لازم بدانند، این فاصله برای موارد خاص تا ۳۰ متر قابل افزایش و تا ۲۰ متر قابل کاهش است. همچنین الگوی ارائه شده برای جزئیات

مربوط به پیکان‌ها نیز در این دسته از راه‌ها، در شکل ۶-۱-۲ ارائه شده است.

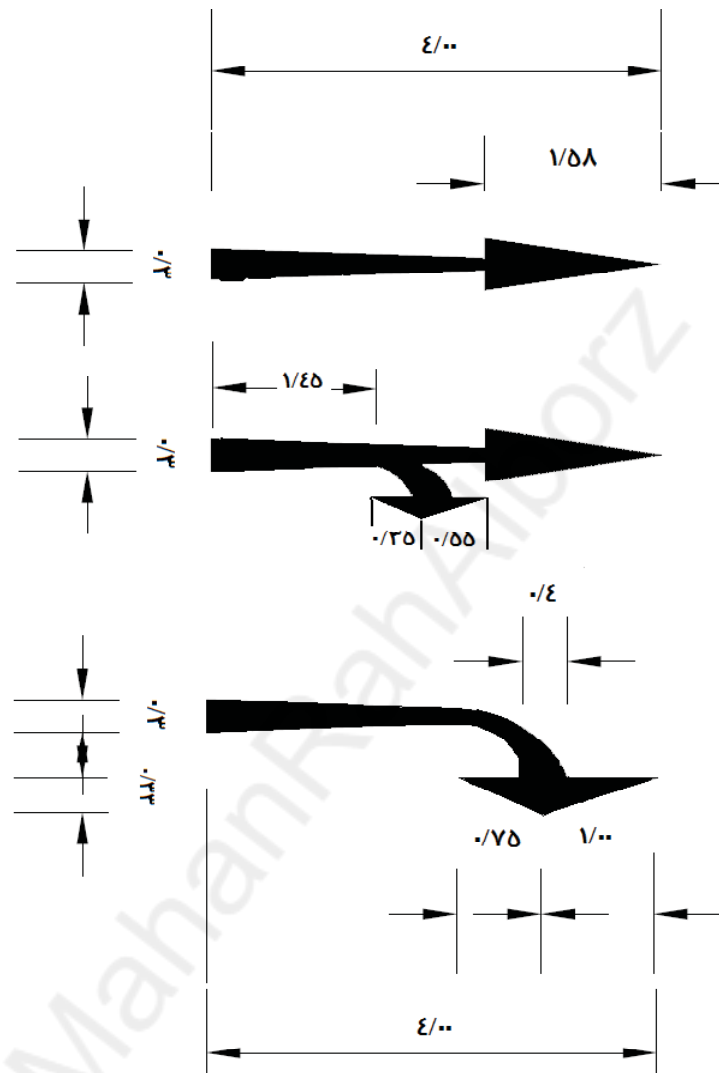
۵- فام خط‌کشی پیکان‌ها سفید است.

۶- استفاده از خط نوشته "فقط" در کنار پیکان‌های گردش برای تاکید بیشتر بر تخصیص خط عبور به گردش به راست یا به چپ لازم می‌باشد. ضمن آن که خط‌کشی خط عبور نیز در این شرایط بر اساس خط‌کشی خطوط ویژه که در فصل ۲ این راهنما ارائه شده است، تغییر می‌یابد. جزئیات این خط نوشته نیز در فصل ۴ راهنما ارائه شده است.

۷- فقط دورترین پیکان‌های جهت‌نمای ترکیبی راستگرد تا خروجی معابر آزادراهی و بزرگراهی را می‌توان حداکثر در دو خط عبور سمت راست ترسیم کرد. دو پیکان دیگر را که نزدیکتر به خروجی هستند، باید فقط در خط عبور منتهی‌الیه سمت راست سواره رو ترسیم نمود.

در صورتی که تعداد خطوط عبور برای تخصیص جهت‌های حرکت کافی باشد، حتی‌الامکان بهتر است استفاده از این نوع پیکان‌ها در سطح سواره رو محدود شده و ترجیحاً از پیکان‌های ترکیبی در نزدیکترین فاصله به خروجی استفاده نشود.

۸- استفاده از تابلوهای راهنما برای تعیین فاصله تا محل خروجی، مانع و یا محل کاهش عرض مسیر در کنار اجرای خط‌کشی‌ها الزامی می‌باشد. همچنین استفاده از علائم برجسته سواره رو برای مشخص کردن الگوی مربوط به خط‌کشی پیکان‌های جهت‌نما بر اساس الگوی ارائه شده در فصل ۸ این راهنما مفید می‌باشد.



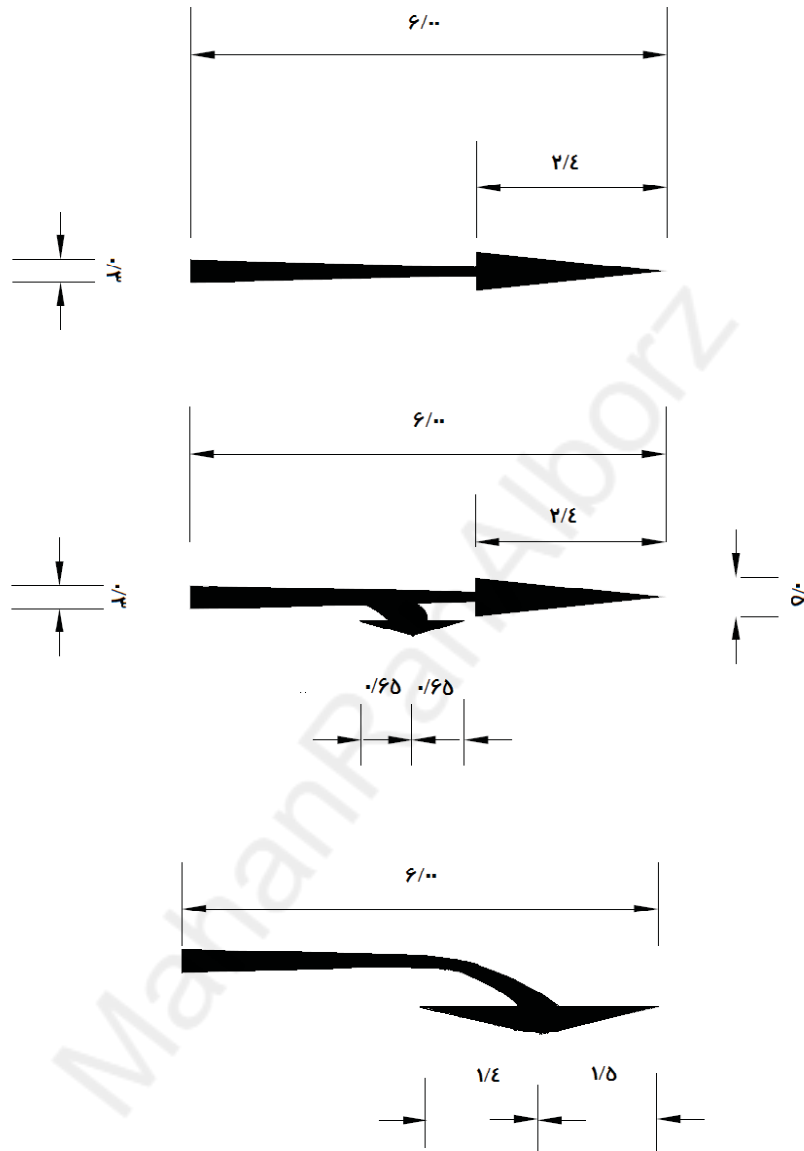
توجه

۱- کلیه ابعاد به متر می باشند.

۲- جزئیات پیکان چپگرد مشابه پیکان راستگرد می باشد.

شکل ۶-۱-۱- جزئیات الگوی خط کشی پیکان‌های جهت‌نما در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر

ساعت و کمتر



توجه

۱- کلیه ابعاد به متر می‌باشند.

۲- جزئیات پیکان چپگرد متضاد پیکان راستگرد می‌باشند.

شکل ۶-۱-۲- جزئیات الگوی خط‌کشی پیکان‌های جهت‌نما در راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵

کیلومتر بر ساعت

### ۲-۶- پیکان‌های انحرافی

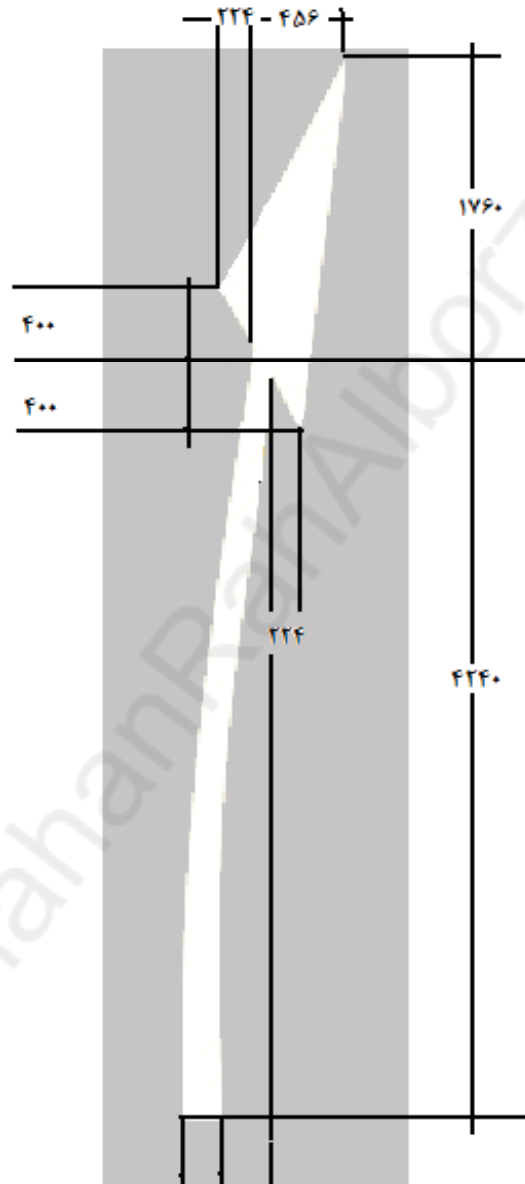
این پیکان‌ها معمولاً برای نشان دادن آغاز محل سبقت ممنوع به کار می‌رود. بر این اساس با نزدیک شدن به مانع و یا محدوده سبقت ممنوع به رانندگان جهت هدایت ایمن و سیل‌نقلیه به منتهی الیه سمت خود هشدار داده می‌شود. از کاربردهای دیگر این نوع خط‌کشی در مواجهه با شرایط کاهش تعداد خطوط عبور در مسیر می‌باشد.

در اجرای این نوع پیکان توجه به موارد زیر الزامی است:

۱- فام پیکان‌های انحرافی سفید و جزئیات اجرایی آن بر اساس شکل (۶-۲-۱) است.

۲- اجرای پیکان بر سطح سواره رو در ۳ مرحله انجام می‌شود. با نزدیک شدن به محدوده سبقت ممنوع، فاصله پیکان‌ها در هر مرحله از فاصله پیکان‌ها در مرحله قبل کمتر شده و در معابر با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت این فاصله به ترتیب ۷۵ و ۵۰ متر پیشنهاد می‌شود. ضمن آنکه در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر نیز این فاصله ۵۰ و ۳۵ متر پیشنهاد می‌شود. ضمن آنکه نزدیکترین فاصله پیکان‌ها تا آغاز خط‌کشی سبقت ممنوع نباید تحت هیچ شرایطی از ۵۰ متر کمتر شود.

۳- پس از اتمام اجرای آخرین مرحله پیکان‌های انحرافی می‌توان از خط‌نوشته‌های "خطر"، "آهسته" و یا "احتیاط" برای افزایش اثربخشی و تأکید بر وجود خطر در سطح سواره رو استفاده کرد. کمترین فاصله پیکان‌های انحرافی تا خط‌نوشته ۲۵ متر می‌باشد.



شکل ۶-۲-۱- جزئیات طرح الگوی خط‌کشی پیکان‌های انحرافی



## فصل هفتم

### خط کشی هاشور و خط کشی جناغی

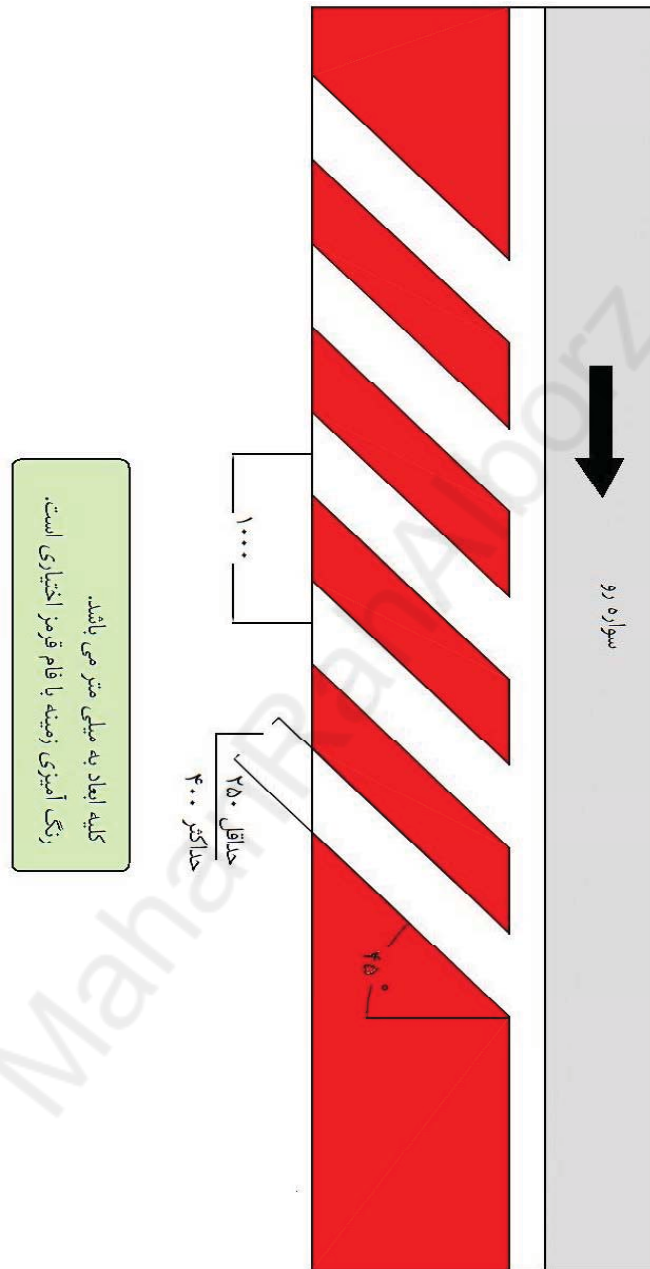
در این فصل از راهنمای خط کشی راه‌های برون‌شهری کشور، الگوی مناسبی برای خط کشی جناغی و خط کشی هاشور ارائه خواهد شد. از این نوع خط کشی برای مشخص کردن محوطه میانگاهی هم‌سطح راه‌های دوطرفه، سطوح پارک ممنوع، محدوده سطح تأمین دماغه ورودیها و خروجیها و برای مشخص کردن محدوده منطقه ایمن سازی شده در رویکردهای منتهی به موانع استفاده می‌شود. استفاده از این نوع خط کشی نقش مؤثری در هدایت ایمن ترافیک عبوری در زمان خروج از و یا ورود به جریان اصلی ایفا می‌کند. در اجرای این خط کشی باید به نکات زیر توجه شود:

- ۱- فام این خط کشی سفید می‌باشد. برای ایجاد تضاد رنگی بیشتر، استفاده از رنگ قرمز به عنوان زمینه در محدوده فضای تأمین، توصیه می‌شود.
- ۲- عرض خط معرف حدود منطقه تأمین، ۲۰۰ میلیمتر و به صورت ممتد می‌باشد.
- ۳- عرض خطوط هاشور در معابر شهری با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر ۲۵۰-۴۰۰ میلیمتر و در معابر شهری با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت و همچنین در کلیه راه‌های

- برون‌شهری ۳۰۰-۶۰۰ میلیمتر می‌باشد.
- ضمن آن که فاصله خطوط هاشور از یکدیگر (مرکز تا مرکز) در راه‌های با سرعت بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت ۲/۵ متر و در راه‌های با سرعت ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، ۱ متر است.
- ۴- عرض خطوط جناغی با توجه به کاربرد، ۲۰۰ تا ۹۰۰ میلیمتر است. برای مشخص کردن منطقه تأمین در محل خروجی‌ها و ورودی‌های تقاطع‌های غیرهم‌سطح راه‌های با سرعت‌های بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، از خط پهن‌تر (۴۵۰-۹۰۰ میلیمتر) و در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، برای مشخص کردن منطقه ایمن‌سازی شده موانع موجود در راه، از خطوط باریکتر (۲۰۰-۴۵۰ میلیمتر) استفاده می‌شود. حداکثر فاصله خطوط جناغی ۳/۵ متر است و هر چه به انتهای دماغه نزدیکتر گردد، این فاصله کمتر می‌شود.
- ۵- زاویه خط‌های هاشور با محور راه، ۴۵ درجه است. این زاویه با توجه به شرایط هندسی راه و بر مبنای بررسی‌های فنی-مهندسی می‌تواند ۶۰ درجه انتخاب شود. در خط‌کشی جناغی زاویه بین دو بازوی جناغی ۹۰ درجه است. نحوه اجرای این خط‌کشی باید به گونه‌ای باشد که عبور ایمن ترافیک با توجه به شرایط هندسی راه، تأمین شود.
- امتداد خطوط هاشور در حاشیه راه همواره باید به گونه‌ای باشد که جریان ترافیک را به سمت جاده میل دهد. ضمن آن که در رفوژ میانی سواره رو در محل قوسها افقی (پیچ) تند، اینخط‌کشی باید به گونه‌ای باشد که وسیله‌نقلیه‌های را که در سمت بیرون قوس حرکت میکنند به سمت بیرون هدایت کند. بر این اساس امتداد خط هاشور در این شرایط با خط مماس راه باید زاویه ۴۵ درجه ایجاد نماید..
- ۶- استفاده از علائم برجسته سواره رو به همراه خط‌کشی جناغی و هاشور در محدوده

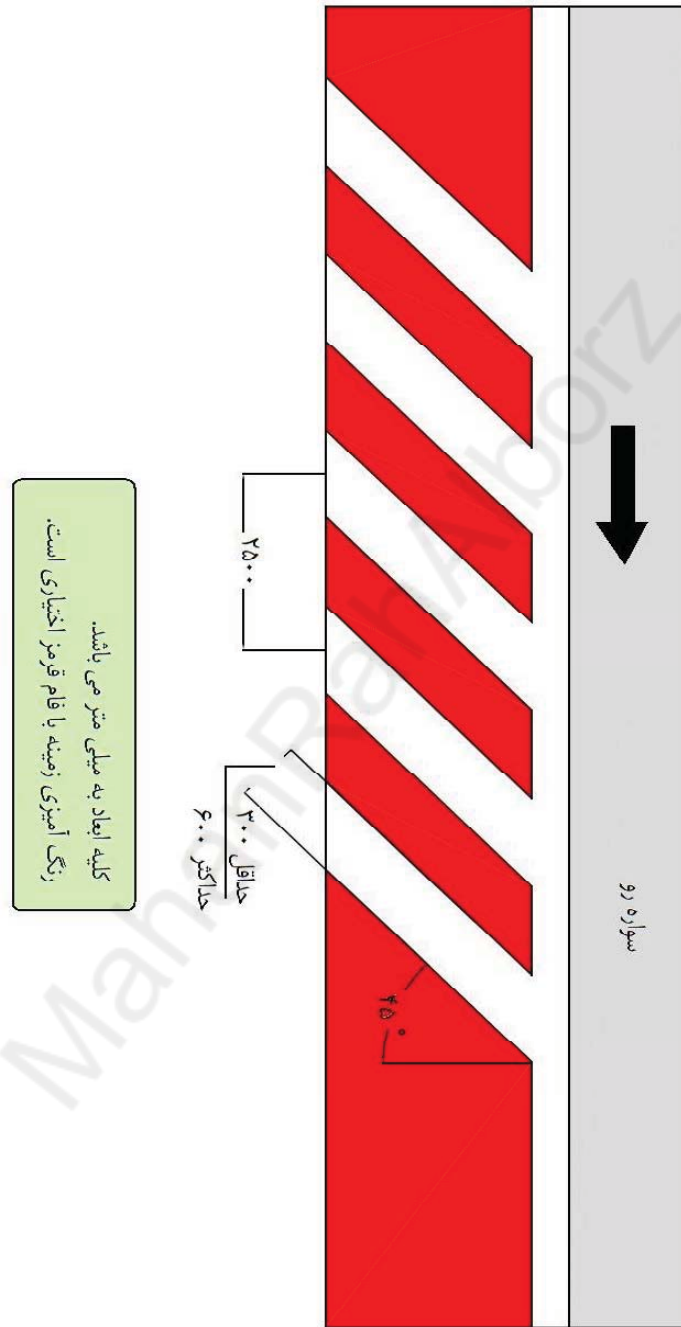
مناطق تأمین در خروجی‌ها، مجاورت موانع و جزایر هم‌سطح میانی کاربرد دارد. بر این اساس جزئیات مربوط به خط‌کشی هاشور در شکل ۷-۱-۱ به تفکیک در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، و از ۶۵ کیلومتر بر ساعت بیشتر ارائه شده است. همچنین شکل ۷-۱-۲ جزئیات خط‌کشی جناغی را به تفکیک در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، و از ۶۵ کیلومتر بر ساعت بیشتر ارائه کرده است.

MahanRahAlborz

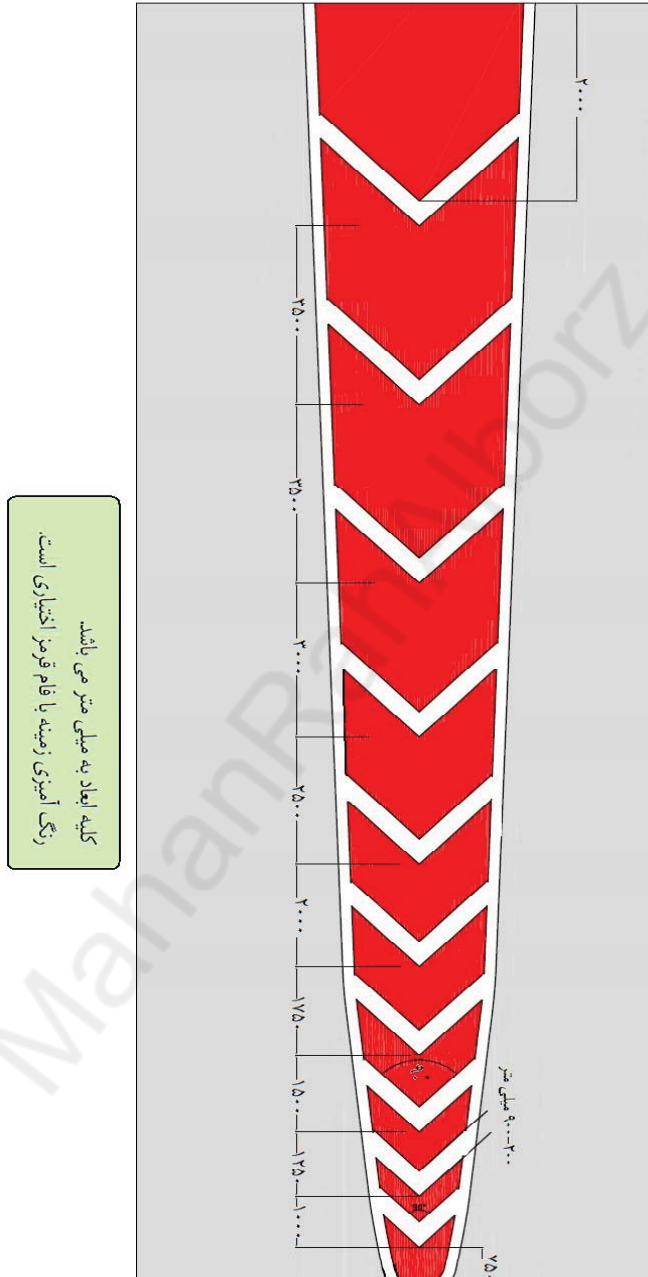


شکل ۷-۱-۱- جزئیات مربوط به خط کشی هاشور

الف) در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر



(ب) در راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت



شکل ۷-۱-۲- جزئیات خط کشی جناغی

## فصل هشتم

### علائم برجسته سواره رو و نوارهای برجسته صداساز<sup>۱</sup>

#### ۸-۱- علائم برجسته سواره رو

در این بخش به بررسی الگوی نصب علائم برجسته سطح سواره رو برای انواع خط کشی‌ها پرداخته خواهد شد. پیش از بررسی الگوهای نصب علائم برجسته سواره رو، در آغاز به بررسی کلیاتی از انواع علائم برجسته، ابعاد، کاربردهای آن و رنگ‌های به کار گرفته شده در آنها پرداخته خواهد شد.

#### ۸-۱-۱- انواع علائم افقی برجسته (گل‌میخ و چشم‌گره‌ای)

##### الف- گل‌میخ‌ها

گل‌میخ‌ها علائم برجسته افقی از جنس فلز، پلاستیک، لاستیک یا سرامیک هستند که به منظور هشدار به رانندگان برای مشخص نمودن محدوده گذرگاه عابریاده در عرض مسیر و جلب توجه راننده برای عبور نکردن از محل‌های مشخص در طول مسیر و جلوگیری از انحراف به چپ یا راست خطوط تقسیم‌معبر و همچنین تصویرسازی بهتر از شرایط راه برای رانندگان،

---

<sup>۱</sup> - Rumble Strip

مورد استفاده قرار می‌گیرد. انواع گل‌میخ از نظر کاربرد عبارتند از:

- طولی: این نوع گل‌میخ در محل‌هایی که خودرو نباید از روی آن عبور کند مورد استفاده قرار می‌گیرد.
  - عرضی: این نوع گل‌میخ در عرض راه نصب می‌شود و خودروها به آسانی از روی آنها عبور می‌کنند.
- ابعاد گل‌میخ‌ها به ترتیب زیر است :
- ابعاد گل‌میخ‌های عرضی: ابعاد یا قطر گل‌میخ‌ها باید ۹۵ تا ۱۱۰ میلی‌متر باشد. مرتفع‌ترین نقطه گل‌میخ عرضی نباید بیشتر از ۱۶ میلی‌متر و لبه (دور تا دور) آن نباید بیشتر از ۷ میلی‌متر از سطح سواره‌رو بلندتر باشد.
  - ابعاد گل‌میخ‌های طولی: ابعاد یا قطر گل‌میخ‌های طولی بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر است. مرتفع‌ترین نقطه گل‌میخ طولی نباید بیشتر از ۶۰ میلی‌متر و لبه دور تا دور آن نباید بیشتر از ۲۵۰ میلی‌متر بلندتر از سطح سواره‌رو باشد.

#### ب) چشم‌گربه ای

علائم برجسته‌های را که دارای قابلیت بازتابش نور بوده و به لحاظ ابعاد، جنس و کاربردها مشابه گل‌میخ‌ها هستند، چشم‌گربه‌های گویند. چشم‌گربه ای مجهز به منشورهای هستند که با توجه به نوع آنها در قابلیت عبور نور و وضعیت قرارگیری در قاب چشم‌گربه ای، دارای کارکردی یکطرفه و یا دوطرفه می‌باشند. موارد کاربرد چشم‌گربه‌ای دوطرفه عبارتند از:

- خطوط ساده و دوتایی محور
- خطوط عبور در راه‌های بدون جداکننده وسط
- ضمن آنکه موارد کاربرد چشم‌گربه‌ای یکطرفه نیز عبارتند از:
- در خط‌کشی‌های ممتد
- خطوط هاشور در قوس‌های مقعر و محدب
- راه‌های با سواره‌رو باریک

در ارتباط با جنس گل‌میخ‌ها و چشم‌گره‌ها باید توجه داشت که در راه‌های برف‌گیر، استفاده از علائم پلاستیکی صحیح نیست. در این شرایط می‌بایست از جنس فلزی آن استفاده شود تا هنگام برف‌روبی، تیغه ماشینهای برف‌روب، بدون آسیب رساندن، از روی قاب فلزی علائم برجسته عبور کند.

#### ۸-۱-۲- رنگ‌های مورد استفاده در علائم برجسته سواره رو

علائم برجسته سواره رو در پنج رنگ و به شرح زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

- رنگ سفید: به غیر از موارد استثنا که در بخش بعدی بررسی می‌شوند، برای مشخص کردن خطوط عبور و خط لبه سمت راست، از رنگ سفید استفاده می‌شود.
- رنگ قرمز: در شرایطی که عبور از روی خط‌کشی مربوطه ممنوع باشد، رنگ قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین از این رنگ چشم‌گره‌ای در محدوده مناطق تأمین و در محل خط‌کشی‌های هاشوری و جناغی نیز استفاده می‌شود.
- رنگ زرد: در محدوده کارگاه‌های موقت راه‌داری و ساختمانی در حریم راه و همچنین در شرایطی که مسیر راه به طور موقت به هر دلیل تغییر کرده باشد، از چشم‌گره‌ای زرد رنگ استفاده می‌شود. ضمن آن که از این رنگ در علائم برجسته‌های که به عنوان مکمل در خط‌کشی‌های عرضی به کار گرفته می‌شوند استفاده می‌گردد. از این رنگ همچنین به منظور هشدار به رانندگان و برای احتیاط بیشتر و در قسمتی از خط محور که دارای شرایط سبقت مجاز است استفاده می‌شود.
- رنگ آبی: از چشم‌گره‌ای آبی رنگ برای مشخص کردن محل شیرهای آتش‌نشانی در معابر شهری و جایگاه موقت پلیس راه در راه‌های برون‌شهری استفاده می‌شود.

رنگ سبز: از چشم‌گره‌ای سبز رنگ برای مشخص کردن محل تلفن‌های اضطراری،

ایستگاه‌های اورژانس جاده‌های و جایگاه موقت آمبولانس در حاشیه راه‌ها استفاده می‌شود.

### ۸-۱-۳- الگوی نصب علائم برجسته سواره‌رو در خط کشی‌های مختلف

پس از بررسی کلیات مربوط به رنگ، ابعاد و انواع علائم برجسته، در این بخش به بررسی الگوهای ارائه شده برای خط کشی‌های مختلف پرداخته خواهد شد. بر این اساس الگوی نصب علائم برجسته به عنوان مکمل برای خط کشی‌های زیر مورد توجه قرار خواهد گرفت:

- ۱- خط کشی خط محور
  - ۲- خط کشی خطوط عبور
  - ۳- خط کشی خط لبه
  - ۴- خط کشی خطوط طولی رویکردهای منتهی به موانع و مناطق تأمین
  - ۵- خط کشی محدوده ممنوعه (سطوح جداکننده) و مناطق تأمین
  - ۶- خط کشی گذرگاه‌های عابر پیاده
  - ۷- خط کشی پیکان‌ها
  - ۸- محدوده شیرهای آشنشانی، تلفن‌های اضطراری و موارد مشابه
- در ادامه هریک از موارد فوق به تفکیک توضیح داده شده است:

#### ۱- خط محور

- در نصب این علائم در محل خط کشی خط محور باید به موارد زیر توجه کرد:
- ۱- در شرایط سبقت ممنوع در محل خط کشی خط محور از علائم برجسته بازتابشی با رنگ قرمز استفاده می‌شود.
  - ۲- در شرایط سبقت آزاد در محل خط کشی خط محور از علائم برجسته بازتابشی با رنگ زرد در کنار علائم برجسته غیربازتابشی استفاده می‌شود.
  - ۳- در معابر دوطرفه بدون میانگاه و با روشنایی کم، اجرای علائم برجسته بر اساس

الگوی ارائه شده در بند ۵ و ۶ الزامی است.

۴- استفاده از ۲ علامت برجسته در کنار هم برای خط‌کشی‌های دابل الزامی است.  
۵- در معابر با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر چیدمان علائم برجسته سواره رو به صورت زیر می‌باشد:

- در شرایط سبقت آزاد باید یک چشم‌گره‌ای سفید رنگ دو طرفه در وسط هر قطعه خط منقطع خط محور تکی نصب شود.
- در شرایط سبقت ممنوع در مورد خط محور تکی ممتد، از دو چشم‌گره‌ای زرد رنگ دو طرفه در کنار یکدیگر استفاده می‌شود. فاصله لبه تا لبه هم جوار علائم نباید از ۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد. فاصله طولی چشم‌گره‌ای‌ها از یکدیگر در روی محور ۸ متر، و حداکثر فاصله بین آنها ۱۶ متر است.

- در شرایط سبقت ممنوع برای خط‌کشی محوری دوتایی ممتد نیز از دو چشم‌گره‌ای در کنار یکدیگر استفاده می‌شود. فاصله لبه تا لبه هم جوار علائم نباید از فاصله مرکز تا مرکز دو خط محور بیشتر باشد. ضمن آنکه فاصله طولی بین دو چشم‌گره‌ای از یکدیگر در این شرایط ۶ متر و حداکثر فاصله آنها ۱۸ متر است.

چنانچه سبقت در هر دو طرف محور دوتایی ممنوع باشد برای هر دو طرف، چشم‌گره‌ای یک طرفه زرد رنگ و چنانچه در یک طرف سبقت مجاز و در طرف دیگر سبقت ممنوع باشد، رنگ چشم‌گره‌ای یک طرفه ناظر به سمت سبقت ممنوع زرد رنگ و چشم‌گره‌ای یک طرفه ناظر به سمت سبقت مجاز سفید است.

۶- در معابر با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت چیدمان علائم برجسته سواره رو به صورت زیر می‌باشد:

- در شرایط سبقت آزاد باید از ۳ علامت برجسته دو طرفه روی هر قطعه

خط منقطع نصب شود. نحوه قرارگیری این علائم بر روی خط محور سواره رو به گونه‌ای است که باید در ابتدا، وسط و در انتهای قطعه خط منقطع از یک علامت استفاده شود تا شکل خط منقطع را در ذهن راننده ایجاد کند. بر این اساس حداقل دو علامت ابتدا و انتهایی از علائم استفاده شده می‌بایست چشم‌گربه‌ای باشد.

- در شرایط سبقت ممنوع در مورد خط محور تکی ممتد، از دو چشم‌گربه‌ای زرد رنگ دو طرفه در کنار یکدیگر استفاده می‌شود. فاصله لبه تا لبه علائم هم جوار نباید از ۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد. فاصله طولی چشم‌گربه‌ای به کار گرفته شده از یکدیگر ۶ متر می‌باشد.
- در شرایط سبقت ممنوع برای خط کشی محوری دوتایی ممتد نیز از دو چشم‌گربه‌ای در کنار یکدیگر استفاده می‌شود. فاصله لبه تا لبه هم جوار علائم نباید از فاصله مرکز تا مرکز دو خط محور بیشتر باشد. ضمن آن که فاصله طولی بین دو چشم‌گربه‌ای از یکدیگر در این شرایط ۴ متر و حداکثر فاصله آنها ۱۲ متر است.

## ۲- خطوط عبور

- در نصب علائم برجسته سواره رو در محل خط کشی خطوط عبور توجه به نکات زیر حایز اهمیت می‌باشد:
- ۱- رنگ علائم برجسته سواره رو برای نصب در محل خطوط عبور منقطع، سفید و در شرایط خط ممتد، زرد است.
  - ۲- در شرایطی که از خط پهن استفاده شده باشد استفاده از دو علامت برجسته سواره رو الزامی است. در غیر این صورت استفاده از یک علامت کافی می‌باشد.
  - ۳- در شرایطی که از خط چین استفاده شده باشد، استفاده از یک چشم‌گربه‌ای در فاصله بین دو پاره خط الزامی می‌باشد. رنگ این علامت، زرد می‌باشد.

۴ - اجرای علائم برجسته برای خط‌کشی خط عبور در شرایط سبقت ممنوع بر اساس بندهای ۴ و ۵ الزامی است.

۵ - در معابر با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، چیدمان علائم برجسته سواره رو به صورت زیر می‌باشد:

- در خط‌کشی منقطع خطوط عبور، از یک علامت برجسته سواره رو در وسط فاصله دو قطعه خط منقطع استفاده می‌شود. در الگوی ارائه شده می‌بایست حداقل به طور یک در میان از چشم‌گربه‌ای استفاده شود.
- در خط‌کشی ممتد خطوط عبور، از یک چشم‌گربه‌ای در فواصل ۵ متری استفاده می‌شود.

۳ - در معابر با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، چیدمان علائم برجسته سواره رو به صورت زیر می‌باشد:

- در خط‌کشی منقطع خطوط عبور، از یک چشم‌گربه‌ای در وسط فاصله بین دو قطعه خط منقطع استفاده می‌شود.
- در خط‌کشی منقطع خطوط عبور در معابر آزاد راهی و بزرگراهی از دو چشم‌گربه‌ای در ابتدا و انتهای خط‌کشی استفاده می‌شود.
- در خط‌کشی ممتد خطوط عبور، از دو چشم‌گربه‌ای و در فواصل ۶ متری استفاده می‌شود.

### ۳- خط لبه

در نصب علائم برجسته سواره رو در محل خطوط لبه توجه به نکات زیر حایز اهمیت می‌باشد:

۱- نصب چشم‌گربه‌ای در محل خط لبه در کلیه قوسها، رمپها و لوپهای تقاطع‌های غیرهم‌سطح، خطوط ویژه خط لبه سمت چپ و در کلیه راه‌های با سرعت عبور بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت الزامی است.

۲- نصب چشم‌گربه‌ای در محل خط لبه سمت راست به استثنای محدوده تقاطع‌های

غیرهم‌سطح و هم‌سطح به رنگ سفید و در محل خط لبه سمت چپ قرمز می‌باشد. در محل تقاطع‌های غیرهم‌سطح و خط ویژه گردش به راست در تقاطع‌های هم‌سطح، رنگ علائم برجسته، زرد می‌باشد. فاصله این علائم در راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت برای خط لبه سمت راست و چپ ۱۲ متر می‌باشد. ضمن آنکه در محل قوسها، رمپها و لوپهای تقاطع‌های غیرهم‌سطح، خط کشی خطوط ویژه و شرایط بد آب و هوایی، این فاصله برای خط لبه سمت راست و چپ به ۴ متر کاهش می‌یابد. همچنین فاصله این علائم در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر در صورت استفاده برای خط لبه سمت راست و چپ ۱۸ متر می‌باشد.

#### ۴- خط کشی خطوط طولی رویکردهای منتهی به موانع و محدوده ممنوعه (سطوح جداکننده) و مناطق تأمین

در نصب علائم برجسته سواره‌رو در محل خط کشی خطوط طولی مذکور توجه به نکات زیر حایز اهمیت می‌باشد:

- ۱- رنگ چشم گربه‌ای برای نصب در محل جزایر ترافیکی قرمز می‌باشد. نصب این علائم در راس جزایر ترافیکی غیر هم‌سطح و در خط کشی حاشیه جزایر هم‌سطح الزامی است.
- ۲- فاصله چشم گربه‌ای روی خط کشی طولی حاشیه جزایر ترافیکی حداکثر ۴ متر می‌باشد. ضمن آنکه نحوه قرارگیری علائم بر روی خط کشی طولی حاشیه جزایر ترافیکی باید به گونه‌ای باشد که دو علامت در هر سمت نصب گردد.
- ۳- در خط کشی میانگانه‌های هم‌سطح (سطوح جداکننده جریان ترافیک) برای راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر، فاصله چشم گربه‌ای از یکدیگر ۱۲ متر است. در این شرایط فاصله این علائم نباید از ۲۴ متر بیشتر باشد. همچنین در راه‌های با سرعت عبور بیشتر از ۶۵ کیلومتر بر ساعت این فاصله ۸ متر می‌باشد. در

این شرایط فاصله علائم نباید از ۱۶ متر بیشتر باشد. همچنین چنانچه عرض میانگاه از ۰/۵ متر بیشتر شود در هر ردیف، باید از یک چشم‌گربه‌ای اضافی در وسط عرض میانگاه استفاده شود. در این شرایط فاصله این علائم نباید از ۸ متر بیشتر باشد.

#### ۵- خط‌کشی گذرگاه‌های عابر پیاده

در نصب چشم‌گربه‌ای در محل خط‌کشی گذرگاه عابرین پیاده توجه به نکات زیر حایز اهمیت می‌باشد:

۱- چشم‌گربه‌ای به کارگرفته شده در محل خط‌کشی گذرگاه عابرین پیاده، زرد رنگ است.

۲- استفاده از چشم‌گربه‌ای در محدوده گذرگاه‌های بین‌تقاطع<sup>۱</sup> عابر پیاده و در محدوده تقاطع‌هایی که به لحاظ روشنایی دارای مشکل هستند، الزامی است.

۳- در شرایطی که از خطوط نرده بانی (خط‌کشی‌های طولی) در خط‌کشی گذرگاه عابر پیاده استفاده نشود، چشم‌گربه‌ای قبل از خط‌کشی عرضی و به صورت دوتایی نصب می‌شوند به طوری که فاصله بین دو لبه هم‌جوارشان در این شرایط ۲۰ سانتی‌متر باشد.

در شرایطی که از خطوط نرده بانی (خط‌کشی‌های طولی) در خط‌کشی گذرگاه عابر پیاده استفاده شود، نحوه اجرا به گونه‌ای است که این علائم قبل از خط‌کشی عرضی به صورت دوتایی اجرا شوند.

#### ۶- خط‌کشی پیکان‌ها

نصب چشم‌گربه‌ای‌ها در محل خط‌کشی پیکان‌ها توجه به نکات زیر حایز اهمیت

---

۱- Mid block

می‌باشد:

- ۱- رنگ چشم گربه‌ای به کارگرفته شده در محل خط کشی پیکان‌ها، زرد است.
- ۲- استفاده از چشم گربه‌ای در معابری که به لحاظ روشنایی دارای مشکل باشند، الزامی است.
- ۳- نحوه اجرا به گونه‌ای خواهد بود که شکل پیکان در ذهن راننده تداعی شود. ضمن آنکه پایه پیکان در راه‌های با سرعت عبور ۶۵ کیلومتر بر ساعت و کمتر باید دارای ۲ چشم گربه‌ای و در راه‌های با سرعت عبور بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت باید دارای ۳ چشم گربه‌ای باشد.

#### ۷- محدوده شیرهای آتشنشانی، تلفن‌های اضطراری و موارد مشابه

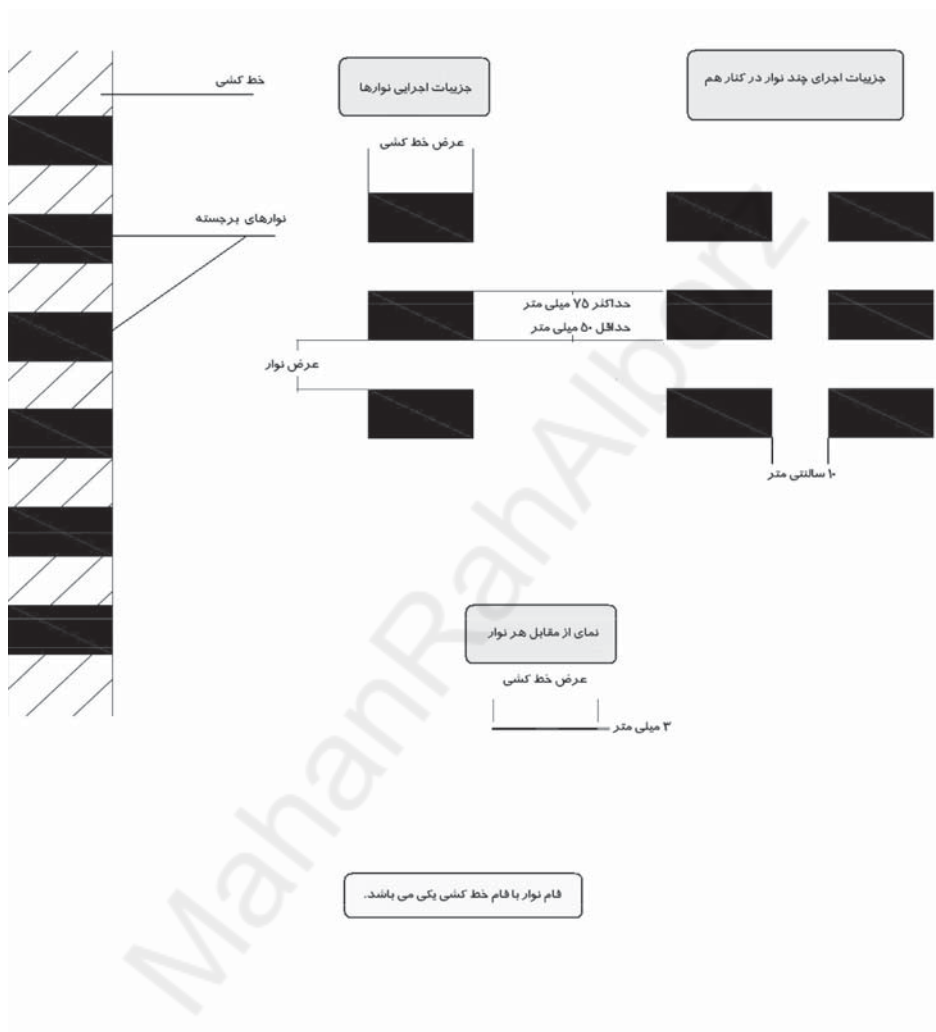
استفاده از یک چشم گربه‌ای آبی رنگ در محل نصب شیرهای آتشنشانی و سبز رنگ در محل نصب تلفن‌های اضطراری الزامی است. همچنین در محل توقف آمبولانس، و سایر خودروهای خدماتی و انتظامی در محدوده راه، نصب ۴ چشم گربه‌ای سبز رنگ در هر ضلع پارکینگ الزامی می‌باشد. ضمن آن که استفاده از نماد ترافیکی مربوط به هر یک از موارد مذکور به همراه چشم گربه‌ای در محل توقف الزامی است.

#### ۸-۲- نوارهای برجسته صداساز

در این بخش به بررسی نوارهای برجسته صداساز و چگونگی جزئیات مربوط به آنها پرداخته خواهد شد. با توجه به ایجاد لرزش، استفاده از این نوارها به منظور افزایش هوشیاری و هشدار به رانندگان برای کاهش سرعت، مؤثر می‌باشد. توجه به موارد زیر در اجرای این نوارها لازم می‌باشد:

- ۱- طول نوارها می‌بایست با عرض خط کشی‌های طولی سطح سواره‌رو برابر باشد. ضمن آنکه لازم است در اجرای نوارها، فام مواد رنگی به کار گرفته شده نیز با فام خط کشی‌های مذکور یکسان باشد. همچنین ضخامت این نوارها تحت هیچ شرایطی نباید از ۶ میلیمتر بیشتر باشد. فاصله این نوارها از یکدیگر ۵-۷ سانتیمتر

- و برابر با عرض نوارها می‌باشد. جزئیات اجرایی این نوارها در شکل ۸-۲-۱ ارائه شده است. نوارهای برجسته، عمود بر جهت جریان ترافیک ترسیم می‌شوند.
- ۲- اجرای این نوارها در مجاورت خط لبه معابر شریانی نوع یک (بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها) الزامی است. بر این اساس این نوارها در محل اجرای خط لبه سمت چپ، باید بر روی خط‌کشی و در محل اجرای خط لبه سمت راست، باید بدون فاصله در مجاورت خط لبه و در سمت راست آن به کار گرفته شود.
- ۳- اجرای نوارهای برجسته در کنار خط لبه و خط محور در محل قوس‌های افقی و پیچهای تند الزامی است. این نوارها باید بر روی خط لبه و خط محور اجرا شوند. بر این اساس اجرای این نوارها بر روی خط‌کشی‌های مذکور، از ۲۵ متر قبل و ۲۵ متر بعد از قوسها در هر دو سمت سواره رو الزامی است.
- ۴- اجرای نوارهای برجسته در محل شیبراهه‌ها (رمپها) و راهگردهای (لویپهای) تقاطع‌های غیرهم‌سطح، خط‌کشی کاهش عرض سواره رو و همچنین خط‌کشی رویکردهای منتهی به مانع توصیه می‌شود.
- ۵- اجرای این نوارها بر سطح سواره رو و بر روی خط‌کشی در نقاطی که بررسیهای فنی و مهندسی، انحراف به چپ و یا خروج از مسیر وسایل نقلیه را دلیل اصلی تصادفات اعلام می‌کند، توصیه می‌شود. در صورت اجرا، این نوارها در طول ۵ متر و بر روی کل سطح سواره رو اجرا می‌شوند. فاصله ردیفهای نوارها از یکدیگر نیز نباید از عرض نوارها بیشتر باشد.
- ۶- در صورت عدم امکان نگهداری مناسب از نوارهای برجسته اجرای آن به صورت نوارهای فرو رفته در سطح سواره رو با همان مشخصات توصیه می‌شود.
- ۷- نوارهای میل‌های که جزئیات مربوط به آن در فصل ۳ ارائه شده است، را نیز می‌توان با نوارهای برجسته اجرا نمود.
- ۸- در معابر بزرگراهی و تنها برای خط‌کشی خط لبه سمت راست می‌توان نوارهای برجسته و یا فرو رفته را در مجاورت لبه بیرونی خط‌کشی اجرا کرد.



شکل ۸-۲-۱- جزئیات نوارهای برجسته سواره رو

## فصل نهم

### خط کشی محدوده تقاطع‌ها

با توجه به اهمیت خط کشی در محدوده تقاطع‌های هم‌سطح و غیرهم‌سطح، در این فصل به طور مجزا ضمن جمع‌بندی موارد مطروحه قبلی، الگوهای خط کشی در محدوده تقاطع‌ها به طور تفکیک شده ارائه خواهد شد. در این بخش ضمن ارائه الگوی انواع خط کشی‌های طولی و عرضی، جانمایی خط نوشته‌ها، پیکان‌ها و علائم برجسته سواره رو بر اساس آنچه در فصل‌ها گذشته این راهنما بررسی و پیشنهاد شده است، ارائه خواهد شد. بر این اساس الگوهای ارائه شده شامل موارد زیر می‌باشند:

- ۱- محدوده تقاطع‌های هم‌سطح جاده با جاده
  - ۲- محدوده تقاطع‌های هم‌سطح ریل با جاده
  - ۳- محدوده تقاطع‌های میدانی
  - ۴- محدوده تقاطع‌های غیرهم‌سطح
- در ادامه هر یک از موارد فوق توضیح داده شده است.

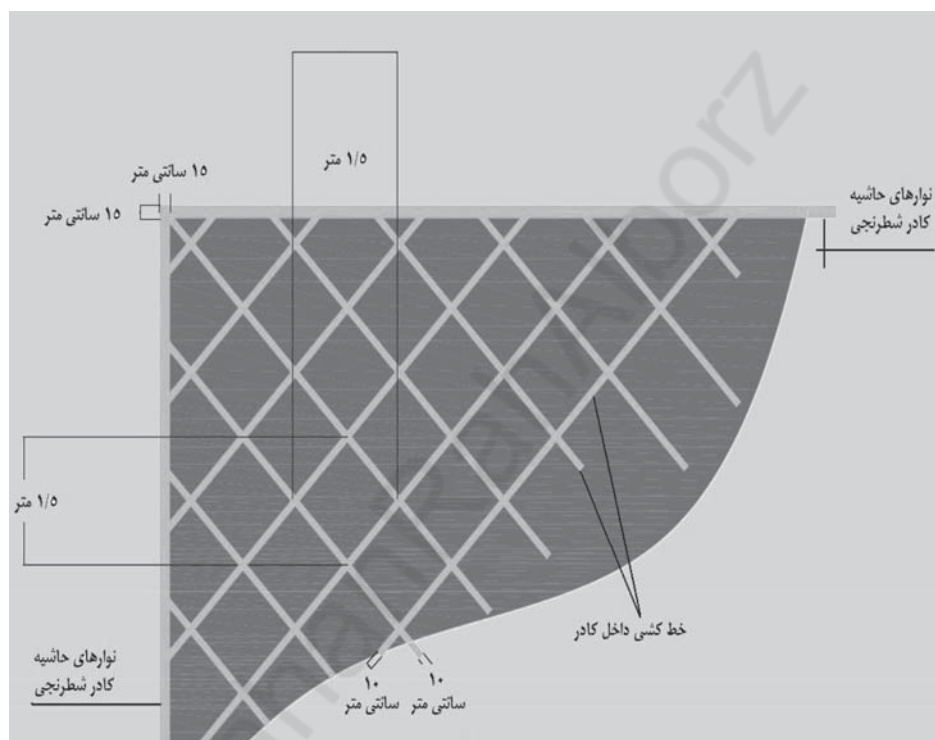
#### ۹-۱- محدوده تقاطع‌های هم‌سطح جاده با جاده

خط کشی محدوده تقاطع‌های هم‌سطح جاده با جاده در شکل (۹-۱-۱) ارائه شده است. بر

اساس این شکل توجه به نکات زیر نیز حایز اهمیت می‌باشد:

- ۱- طول خط‌کشی ممتد خطوط عبور در محدوده تقاطع‌های هم‌سطح حداقل ۵۰ متر خواهد بود. ضمن آنکه در محل تقاطع‌های چراغدار، طول مذکور با طول پسزدگی ناشی از چراغ قرمز مقایسه و مقدار بزرگتر انتخاب خواهد شد.
- ۲- عرض خط‌کشی لبه در محدوده تقاطع‌های هم‌سطح ۲۰ سانتیمتر است.
- ۳- علائم برجسته سواره رو در خط‌کشی ممتد خطوط عبور در رویکردهای منتهی به تقاطع در فواصل ۵ متری اجرا می‌شود. لازم به یادآوری است که این علائم باید چشم‌گره‌ای زرد رنگ باشند. همچنین در رویکردهای دوطرفه و در محل خط‌محور نیز از چشم‌گره‌ای قرمز رنگ و در فواصل ۶ متری استفاده می‌شود. ضمن آنکه خط‌کشی خطوط لبه در رویکردهای منتهی به تقاطع‌های هم‌سطح نیز با استفاده از چشم‌گره‌ای قرمز رنگ و در فواصل ۱۸ متری جانمایی می‌شود. این فاصله‌گذاری در ۲۰ متری حریم تقاطع (ابتدای مسیر مقابل یا ابتدای مسیر راستگرد) به ۶ متر کاهش می‌یابد. همچنین این فاصله‌گذاری در خط لبه خط عبور گردش به راست، به ۴ متر کاهش می‌یابد.
- ۴- استفاده از خط‌نوشته "آهسته" و یا "احتیاط"، حداکثر در ۵۰ متر قبل از تقاطع به منظور هشدار به رانندگان پیشنهاد می‌شود.
- ۵- در معابر با سرعت ۸۵ درصدی بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت، جانمایی خط‌کشی عرضی میله‌ای و یا استفاده از نوارهای برجسته صدا‌دار به صورت عرضی در سطح سواره رو در رویکردهای منتهی به تقاطع پیشنهاد می‌شود.
- ۶- جانمایی پیکان‌های مسیرنما در سطح سواره رو در محل تقاطع‌های چراغدار الزامی است.
- ۷- در سطح تقاطع‌های چراغدار، اجرای خط‌کشی شطرنجی زرد رنگ برای هدایت و نظارت بهتر بر ترافیک پیشنهاد می‌شود. جزئیات این خط‌کشی نیز در شکل (۹-۱-۲) ارائه شده است.
- ۸- در محدوده تقاطع‌های چراغدار در شبکه معابر درون‌شهری و در محدوددهای که

تردد موتورسیکلت زیاد باشد، می‌توان حدفاصل خط ایست تا گذرگاه عابرین پیاده را با استفاده از فام آبی رنگ آمیزی کرده و این فاصله را به محل توقف موتورها اختصاص داد.



شکل ۹-۱-۲- جزئیات خط‌کشی شطرنجی زرد رنگ سطح تقاطع‌های چراغدار

#### ۹-۲- محدوده تقاطع‌های هم‌سطح جاده با ریل

خط‌کشی محدوده تقاطع‌های هم‌سطح جاده با ریل در شکل (۹-۲-۱) ارائه شده است. بر اساس این شکل توجه به نکات زیر نیز حایز اهمیت می‌باشد:

- ۱- طول خط‌کشی سبقت ممنوع (خطوط عبور و خط محور) در محدوده تقاطع حداقل ۲۵ متر خواهد بود. ضمن آنکه این طول با طول پسزدگی ناشی از مسدود

- بودن تقاطع به جهت عبور قطار مقایسه شده و مقدار بزرگتر انتخاب می شود.
- ۲- عرض خط کشی های طولی در محدوده این تقاطع ها ۱۵ سانتیمتر می باشد.
- ۳- چشم گربه ای زرد رنگ در خط کشی ممتد خطوط عبور در رویکردهای منتهی به تقاطع در فواصل ۵ متری از یکدیگر نصب می شوند. همچنین در راه های دوطرفه، در محل خط محور نیز باید چشم گربه ای قرمز رنگ نصب شوند. ضمن آنکه روی خطوط لبه در رویکردهای منتهی به تقاطع های هم سطح نیز باید چشم گربه ای قرمز رنگ، و در فواصل ۶ متر از یکدیگر نصب شوند.
- ۴- استفاده از خط نوشته "راه آهن" قبل از تقاطع به منظور هشدار به رانندگان پیشنهاد می شود. فاصله این خط نوشته تا انتهای رویکرد منتهی به تقاطع ۲۵ متر می باشد. ضمن آن که در صورت لزوم، این خط نوشته یک بار و به فاصله دو مرحله و ۲۵ متر از خط نوشته اول قابل تکرار است. بر این اساس می توان از یکی از خط نوشته های "خطر"، "آهسته" و یا "احتیاط" به جای عبارت راه آهن قبل از خط نوشته اول (خط نوشته دورتر) استفاده کرد. اجرای خط نوشته ها در هر خط عبور الزامی است. جزئیات این خط نوشته ها در فصل چهارم این راهنما ارائه شده است.
- ۵- اجرای خط کشی خط رعایت حق تقدم بر روی سطح سواره رو به منظور هشدار به رانندگان به جهت رعایت حق تقدم و توقف الزامی است. فاصله این خط از نزدیکترین نقطه تقاطع ریل و جاده ۳ متر است.
- ۶- استفاده از نماد تعریف شده در این راهنما برای تقاطع ریل و جاده و اجرای آن بر سطح سواره رو به فاصله ۵ متری بعد از خط نوشته (۲۰ متری خط رعایت حق تقدم) پیشنهاد می شود. این فاصله از مرکز نماد تا لبه خط کشی رعایت حق تقدم محاسبه میگردد. لازم به یادآوری است که همچون خط نوشته ها، اجرای این نماد در هر خط عبور الزامی است.
- ۷- استفاده از علائم عمودی و تابلوهای لازم جهت هشدار به رانندگان مبنی بر وجود تقاطع ریل و جاده حایز اهمیت و ضروری است.

## ۳-۹- محدوده تقاطع‌های میدانی مدور

خط‌کشی محدوده میدانی در شکل (۹-۳-۱) ارائه شده است. بر اساس این شکل توجه به نکات زیر نیز حایز اهمیت می‌باشد:

۱- طول خط‌کشی ممتد خطوط عبور در رویکردهای منتهی به میدان ۲۵ متر می‌باشد.

۲- عرض خط‌کشی‌های طولی در محدوده میدانی و رویکردهای منتهی به آن ۱۵ سانتیمتر می‌باشد.

۳- چشم‌گربه‌ای زرد رنگ در خط‌کشی ممتد خطوط عبور در رویکردهای منتهی به میدان در فواصل ۵ متر از یکدیگر نصب می‌شوند. ضمن آنکه فاصله چشم‌گربه‌ای قرمز رنگ روی خطوط لبه در رویکردهای منتهی به میدان ۶ متر است. لازم به یادآوری است که خط لبه حاشیه جزیره میدان نیز با نصب چشم‌گربه‌ای قرمز رنگ به فاصله ۴ متر از یکدیگر باید علامتگذاری شود. همچنین در رویکردهای دوطرفه، خط محور نیز باید با چشم‌گربه‌ای قرمز رنگ علامتگذاری شود. فاصله چشم‌گربه‌ای محوری از یکدیگر ۸ متر است.

۴- استفاده از خط نوشته "احتیاط" و یا "آهسته" قبل از میدان به منظور هشدار به رانندگان پیشنهاد می‌شود. فاصله این خط نوشته‌ها تا میدان ۲۵ متر می‌باشد. ضمن آنکه در صورت لزوم اجرای این خط نوشته‌ها با فاصله ۲۵ متر از یکدیگر یک بار تکرار می‌شود. این خط نوشته‌ها می‌بایست در هر خط عبور اجرا شود.

۵- در صورتی که تقاطعی هم‌سطح با کارکرد میدانی در نظر باشد و جزیره مدور برجستهای وجود نداشته باشد، استفاده از نماد تعریف شده در این راهنما برای میدان با شعاع مناسب برای اجرا بر روی سطح سواره رو در محدوده میدان پیشنهاد می‌شود.

۶- اجرای خط‌کشی رعایت حق تقدم عبور در رویکردهای منتهی به میدان و پس از

- گذرگاه‌های عابر پیاده، در محل اتصال به تقاطع الزامی است.
- ۷- استفاده از علائم عمودی (تابلوهای نشان‌دهنده جهت حرکت در میدان) در رویکردهای منتهی به میدان و در حاشیه جزیره میدان برای هدایت بهتر رانندگان الزامی است.
- ۸- خط کشی خطوط عبور در سطح سواره رو حاشیه میدان به صورت منقطع و با فام سفید می‌باشد. طول خطوط منقطع در این خط کشی ۳ متر و فاصله بین آنها ۵ متر است.
- ۹- فاصله خط لبه مجاور جزیره میدان تا لبه جدول ۳۰ سانتیمتر می‌باشد. ضمن آن که این فاصله را می‌توان با فام قرمز رنگ آمیزی کرد.
- ۱۰- برای هدایت بهتر و ایمنتر جریان ترافیک ورودی به میدان، استفاده از جزایر ترافیکی هم‌سطح و یا برجسته در رویکردهای منتهی به میدان و در مدخل آن حایز اهمیت می‌باشد.

#### ۹-۴- محدوده تقاطع‌های غیرهم‌سطح

در این بخش به بررسی خط کشی در محدوده ورودیها و خروجی‌های تقاطع‌های غیرهم‌سطح پرداخته می‌شود. جزییات خط کشی‌ها در محدوده تقاطع‌های غیرهم‌سطح در شکل (۹-۴-۱) ارائه شده است. با توجه به این شکل، موارد زیر در اجرای این خط کشی‌ها حایز اهمیت می‌باشد:

- ۱- از چشم‌گربه‌ای‌ها در خط کشی خطوط لبه سمت راست و چپ استفاده می‌شود. فاصله این علائم در محل شیب راه‌ها (رمپها) و راهگردهای (لویپهای) تقاطع‌های غیرهم‌سطح ۴ متر است. این فاصله‌گذاری تا ۲۵ متری قبل از شیب‌راه‌ها و راهگردها ادامه پیدا می‌کند. در سایر محلها فاصله‌گذاری بر مبنای الگوی ارائه شده در بند ۸-۱ انجام می‌شود.
- ۲- اجرای نماد رعایت حق تقدم عبور و خط نوشته‌های "رعایت حق تقدم" در محل خروجی‌ها الزامی است. همچنین در صورت نبود لچکی و یا خط افزایش سرعت

اجرای خط نوشته آهسته در ۲۰ متری قبل از نماد رعایت حق تقدم پیشنهاد می‌شود. در صورت اجرای خط نوشته بر سطح سواره رو این فاصله ۳۰ متر می‌شود. ضمن آنکه در محل ورود به شیب راه‌ها و راهگردها اجرای خط نوشته "احتیاط" نیز الزامی است.

۳- اجرای خط‌کشی جناغی در محل خروجی‌ها و ورودیها بر مبنای الگوی ارائه شده در فصل ۷ به منظور هدایت مناسب رانندگان و تصویرسازی بهتر مسیر الزامی است.

۴- اجرای پیکان‌ها در محل شیبراه‌ها و راهگردها الزامی است. اجرای ۳ پیکان با توجه به الگوی ارائه شده در فصل ۶ و با فاصله ۵۰ متر از یکدیگر الزامی است.

۵- اجرای سه بار خط نوشته الزامی است. فاصله دو خط نوشته اول ۵۰ متر و دو خط نوشته بعدی ۲۵ متر است.



## فهرست انتشارات پژوهشکده حمل و نقل

عنوان	تاریخ انتشار	قیمت (ریال)
<b>(الف) پروژه‌های تحقیقاتی</b>		
۱. کاربرد آب و مصالح محلی چابهار برای ساخت بلوکهای ساختمانی	بهار ۸۳	۱۱/۰۰۰
۲. شیوه‌های طراحی و کاربرد حفاظها و ضربه‌گیرهای ایمنی در راهها	بهار ۸۳	۱۳/۰۰۰
۳. ضوابط طراحی و اجرای روسازی راه آهن بدون بالاست	بهار ۸۳	۱۴/۰۰۰
۴. بررسی و مقایسه فنی و اقتصادی رویه‌های بتنی و آسفالتی	بهار ۸۳	۲۷/۰۰۰
۵. بررسی مسائل کمی و کیفی مصرف قیر در راههای کشور	زمستان ۸۳	۱۶/۰۰۰
۶. ضوابط طراحی و اجرای آسفالت ماستیک	بهار ۸۴	۱۱/۰۰۰
۷. راهنمای طراحی و ایمن‌سازی پایه علائم راه	بهار ۸۴	۱۱/۰۰۰
۸. بررسی عوامل مؤثر در ارزیابی و توجیه فنی و اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی پروژه‌های راه و راه‌آهن	تابستان ۸۴	۲۴/۰۰۰
۹. راهنمای طراحی و اجرای سیستم زهکشی آبهای سطحی و زیرسطحی راه، راه‌آهن و فرودگاه (و نقشه‌های اجرایی)	تابستان ۸۴	۲۳/۰۰۰
۱۰. روش‌های جدید طرح مخلوط‌های آسفالتی بر اساس عملکرد و پیشنهاد روش مناسب برای کشور	تابستان ۸۴	۱۳/۰۰۰
۱۱. راهنمای تثبیت لایه‌های خاکریز و روسازی راهها	تابستان ۸۴	۱۸/۰۰۰
۱۲. تسلیح خاکریز و بستر راهها با استفاده از ژئوگرید	تابستان ۸۴	۱۴/۰۰۰
۱۳. سیستم‌های هوشمند حمل و نقل ریلی	پاییز ۸۴	۲۰/۰۰۰
۱۴. ظرفیت باربری محوری شمع‌ها	زمستان ۸۴	۱۷/۰۰۰
۱۵. تثبیت شیب شیروانی خاکریزها و خاکبرداری‌ها	بهار ۸۵	۱۴/۰۰۰
۱۶. روشهای نوین تعیین مشخصات و ارزیابی روسازی راه	بهار ۸۵	۱۰/۰۰۰
۱۷. طرح ضوابط مخلوط‌های آسفالتی برای مناطق گرمسیر، سردسیر و شیبهای تند جاده‌ها	بهار ۸۵	۱۰/۰۰۰
۱۸. روشهای بازیافت سرد و گرم آسفالت و امکان‌سنجی اقتصادی آن در ایران	بهار ۸۵	۱۵/۰۰۰
۱۹. ارائه روش‌های ساماندهی فعالیت عوارضی در آزادراههای کشور	بهار ۸۵	۲۲/۰۰۰
۲۰. کاربرد پلیمر در بهبود خواص قیرها و مخلوط‌های آسفالتی	بهار ۸۵	۱۷/۰۰۰
۲۱. آشنایی با جداسازهای لرزه‌ای و تاثیر آنها بر عملکرد پلها	زمستان ۸۵	۲۵/۰۰۰
۲۲. آب و هوا و ایمنی جاده‌ها	زمستان ۸۵	۲۵/۰۰۰

۳۵/۰۰۰	۸۶	بهار	۲۳. روشهای ثبت تصادفات و شناسایی نقاط پرتصادف
۲۰/۰۰۰	۸۶	بهار	۲۴. ساعت کار مجاز رانندگان حمل و نقل باری
۲۰/۰۰۰	۸۶	بهار	۲۵. کاربرد CBR غیراشباع در طراحی روسازی
۴۰/۰۰۰	۸۶	تابستان	۲۶. سیستم‌های کنترل هوشمند تونل
۲۰/۰۰۰	۸۶	تابستان	۲۷. راهنمای ایمنسازی گلوگاههای راه
۴۵/۰۰۰	۸۶	تابستان	۲۸. راهنمای ایمنسازی مدارس حاشیه راهها
۱۵/۰۰۰	۸۶	پاییز	۲۹. آزمایشها و تحلیل های دینامیکی در طراحی و اجرای شمعها
۴۰/۰۰۰	۸۶	پاییز	۳۰. کاربرد ژئوسنتتیکها در روکش های آسفالتی جهت کنترل ترکهای انعکاسی
۲۶/۰۰۰	۸۶	پاییز	۳۱. اثر روش تراکم بر میزان قیر بهینه در طرح اختلاط بتن آسفالتی
۳۵/۰۰۰	۸۶	زمستان	۳۲. راهنمای بازرسی ایمنی راه (جلد اول)
۵۰/۰۰۰	۸۶	زمستان	۳۳. راهنمای بازرسی ایمنی راه (جلد دوم)
۲۷/۰۰۰	۸۶	زمستان	۳۴. راهنمای بازرسی ایمنی راه (جلد سوم)
۳۰/۰۰۰	۸۶	زمستان	۳۵. راهنمای طراحی و اجرای خط کشی راهها
			۳۶. بررسی نرم افزارهای تحلیل و طراحی روسازی راه و ارائه گزینه مناسب برای کشور
۳۵/۰۰۰	۸۷	بهار	۳۷. بررسی آزمایشگاهی اثر نوع دانهبندی و فضای خالی در بتن آسفالتی و شیار جای چرخ و قیرزدگی در راههای کشور
۲۷/۰۰۰	۸۷	بهار	۳۸. جمعآوری و طبقه‌بندی آسیبهای وارده به پلها در زلزله‌های گذشته
۲۷/۰۰۰	۸۷	تابستان	۳۹. تعیین هدف بهسازی لرزه‌های پل‌های راه‌آهن (فلزی و بتنی مرکب)
۱۰/۰۰۰	۸۷	تابستان	۴۰. راهنمای بهسازی لرزه‌های تکیه‌گاه پلها
۳۵/۰۰۰	۸۷	تابستان	۴۱. راهنمای طراحی دیوارهای حائل طره‌ای
۱۳/۰۰۰	۸۷	پاییز	۴۲. راهنمای کاربری اراضی اطراف حریم راه و راه آهن
۲۰/۰۰۰	۸۷	پاییز	۴۳. مبانی روشهای طراحی و احداث تونلهای راه و راه آهن در مناطق لرزه‌خیز
۳۵/۰۰۰	۸۷	پاییز	۴۴. راهنمای فعالیت مراکز امداد رسانی فنی خودرو در راه های کشور
۲۵/۰۰۰	۸۷	پاییز	۴۵. راهنمای به کارگیری سامانه‌های کنترل سرعت هوشمند در جاده‌ها
۴۱/۰۰۰	۸۷	زمستان	۴۶. چارچوب سیستم مدیریت روسازی راهها در ایران
۳۹۰/۰۰۰	۸۷	زمستان	۴۷. مقررات حمل و نقل هوایی

			۴۸. الگوی بهینه قیمت گذاری و تخصیص یارانه سوخت در بخش حمل و نقل زمینی
۵۵/۰۰۰	۸۷	زمستان	۴۹. راهکارهای کاهش هزینه احداث زیر ساختهای حمل و نقل جاده ای
۴۰/۰۰۰	۸۷	زمستان	۵۰. مبانی کاربرد تزریق در سنگهای درزهدار در تونلها
۶۰/۰۰۰	۸۸	بهار	۵۱. مبانی فنی و اقتصادی روشهای حفاری تونلهای راه و راه آهن
۲۷/۰۰۰	۸۸	تابستان	۵۲. ارزیابی اقتصادی انتشار اوراق مشارکت جهت تامین مالی طرحهای عمرانی وزارت راه و ترابری
۳۵/۰۰۰	۸۸	بهار	۵۳. مبانی فنی و اقتصادی روشهای حفاری تونلهای راه و راه آهن
۲۷/۰۰۰	۸۸	بهار	۵۴. طراحی سیستمهای روشنایی تونلهای راه
۱۲/۰۰۰	۸۸	تابستان	۵۵. طراحی سیستمهای ایمنی تونلهای راه
۱۰/۰۰۰	۸۸	تابستان	۵۶. طراحی سیستمهای کنترل و برق تونلهای جادهای
۶/۰۰۰	۸۸	تابستان	۵۷. طراحی سیستمهای تهویه تونلهای راه
۲۰/۰۰۰	۸۸	تابستان	۵۸. مقررات حمل و نقل جادهای
۵۳/۰۰۰	۸۸	تابستان	۵۹. هزینه تصادفات (تنوری و کاربرد)
۷۵/۰۰۰	۸۸	تابستان	۶۰. مقررات حمل و نقل ریلی
۲۷۰/۰۰۰	۸۸	تابستان	۶۱. مبانی نظری تحلیل پل های سنگی
۱۵/۰۰۰	۸۸	پاییز	۶۲. مقررات حمل و نقل دریایی
۴۲۰/۰۰۰	۸۸	پاییز	۶۳. تدوین راهنمای جزئیات طرح خط کشی در راههای برون شهری کشور
۲۸/۰۰۰	۸۸	زمستان	

ب) کتب

۱۵/۰۰۰	۸۳	تابستان	۱. فرهنگ جامع دریایی
۳۹/۰۰۰	۸۳	تابستان	۲. برنامه ریزی و طراحی فرودگاه (دو جلد)
۷/۰۰۰	۸۳	تابستان	۳. فرهنگ و اصطلاحات فنی و مهندسی راه
۴۰/۰۰۰	۸۴	پاییز	۴. فرهنگ مصور دریایی (همراه با نسخه الکترونیک)
-	۸۶	زمستان	۵. معرفی آثار منتشر شده معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری و پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری
۵۰/۰۰۰	۸۷	بهار	۶. طرح هندسی راهها و خیابانها (جلد اول)
۳۵/۰۰۰	۸۸	بهار	۷. طرح هندسی راهها و خیابانها (جلد دوم)
۷۰/۰۰۰	۸۸	بهار	۸. مدیریت نوین روسازی

۹. پیام‌های استاندارد در حوادث غیر مترقبه      تابستان ۸۸      ۴۰/۰۰۰
۱۰. طرح هندسی راهها و خیابانها (جلد سوم)      زمستان ۸۸      ۸۰/۰۰۰

### ج) لوح فشرده

۱. آیین‌نامه ایمنی راهها  
(مجموعه هفت جلدی منتشر شده از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی).      پاییز ۸۴      ۴۷/۵۰۰
۲. آیین‌نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران.      پاییز ۸۴      ۵۰/۰۰۰
۳. معرفی آثار منتشر شده (معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری  
و پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری)      تابستان ۸۷      -
۴. تعیین هدف بهسازی لرزه ای پلهای راه آهن      زمستان ۸۷      ۵/۰۰۰
۵. راهنمای بهسازی لرزه‌های تکیه‌گاه پلها      زمستان ۸۷      ۵/۰۰۰

MahanRahAboon

## فهرست انتشارات معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

عنوان	تاریخ انتشار	قیمت (ریال)
<b>الف) گزارش‌های تخصصی</b>		
۱. ممیزی ایمنی راه	تابستان ۸۲	۱۰/۰۰۰
۲. پیشنهاداتی برای آزمایش ژئوتکستایلها	پاییز ۸۲	۱۰/۰۰۰
۳. راهنمایهای سودمند برای طراحی و ساخت خاکریزهای راه	پاییز ۸۲	۱۰/۰۰۰
۴. روشها و شرایط لازم برای عملیات خاکی به منظور کاهش اثرات زیست محیطی پروژه‌های راه	پاییز ۸۲	۱۰/۰۰۰
۵. آلودگی ناشی از دی اکسید نیتروژن در تونلهای راه	پاییز ۸۲	۱۰/۰۰۰
۶. ایمنی در تونلها	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۷. مدیریت ترافیک و کیفیت سرویس	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۸. بهینه سازی شبکه‌های موجود بین شهری	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۹. بیست و دومین همایش جهانی راه پیارک	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۱۰. یارانه‌ها هزینه‌ها و منافع اجتماعی حمل‌ونقل عمومی	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۱۱. برنامه‌ریزی و بودجه در شبکه راهها	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۱۲. روشهای مشارکت همگانی در توسعه پروژه راه	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۱۳. قیمت‌های بین‌المللی سوخت (بنزین و گازوئیل)	بهار ۸۳	۱۱/۰۰۰
۱۴. سیاست حمل‌ونقل اروپایی تا سال ۲۰۱۰	بهار ۸۳	۱۱/۰۰۰
۱۵. مبانی تحلیل اقتصادی	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۱۶. گزارش سالانه ژوئیه ۲۰۰۳ GRSP	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۱۷. راهنمای ممیزی ایمنی راه	بهار ۸۳	۱۰/۰۰۰
۱۸. راهنمای فیلم‌های IRF	تابستان ۸۳	۱۰/۰۰۰
۱۹. انتخاب مصالح و طراحی روسازی‌های انعطاف‌پذیر برای آمدوشد و شرایط آب‌وهوایی سخت	تابستان ۸۳	۱۶/۰۰۰
۲۰. راههای دسترسی به مناطق برون‌شهری	تابستان ۸۳	۱۰/۰۰۰
۲۱. روشهای ساده نگهداری راه	تابستان ۸۳	۱۱/۰۰۰
۲۲. تجهیزات اتوماتیک بررسی ترک خوردگی روسازی راه	تابستان ۸۳	۱۰/۰۰۰
۲۳. ارتقاء و بهبود عملکرد داخلی راهها	پاییز ۸۳	۱۰/۰۰۰

۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۴. تأمین مالی و ارزیابی اقتصادی
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۵. بهبود تأمین منابع مالی و مدیریت نگهداری راه
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۶. بازیافت روسازی‌های انعطاف‌پذیر موجود
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۷. حمل‌ونقل هوشمند
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۸. محیط زیست و پروژه‌های راهسازی
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۹. تقسیم مسئولیت برای داشتن جاده‌های ایمن‌تر
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۰. فرآیند تصمیم‌گیری در اعمال سیاست‌های پایدار حمل‌ونقل جاده‌ای
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۱. کیفیت خدمات جاده‌ای
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۲. روشهایی برای ارزیابی خطر وقوع زمین لغزه‌ها
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۳. روشهای ارزیابی اقتصادی برای پروژه‌های راه در کشورهای عضو پیارک
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۴. راهنمای ارزیابی سیستم‌های نگهدارنده خاک
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۳۵. آشنایی با مفاهیم مدیریت روسازی
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۳۶. راهنمای انعقاد قرارداد، نحوه انتخاب و مدیریت مشاوران در فعالیت‌های مهندسی پیش از ساخت
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۳۷. تضمین کیفیت در عملیات خاکی
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۳۸. رویه‌های بتنی مسلح پیوسته
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۳۹. طبقه‌بندی تونل‌ها، دستورالعمل‌ها، تجربیات موجود و پیشنهادات
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۴۰. نقش مدل‌های اقتصادی و اجتماعی- اقتصادی در مدیریت راه
۱۰/۰۰۰	۸۴	تابستان	۴۱. پیشرفت مدیریت و تأمین بودجه نگهداری راهها در افریقا
۱۰/۰۰۰	۸۴	تابستان	۴۲. حمل‌ونقل ترکیبی، اقداماتی جهت تشویق به استفاده از حمل‌ونقل عمومی
۱۱/۰۰۰	۸۴	پاییز	۴۳. برنامه ملی ایمنی ترافیک کشور ترکیه
۱۷/۰۰۰	۸۴	پاییز	۴۴. بررسی توسعه حمل‌ونقل در منطقه اسکاپ در سال ۲۰۰۳، آسیا و اقیانوسیه
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۵. تبادل فناوری و توسعه
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۶. راههای دارای رویه بتنی
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۷. تجدید ساختار بخش راه
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۸. حمل‌ونقل کالا
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۹. گزارش سالانه ژوئن ۲۰۰۴ GRSP
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۰. بکارگیری مصالح حاصل از بازیافت رویه‌های آسفالتی و بتن خرد شده در خاک ریز

۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۱. تراکم ترافیک در آزادراهها و بزرگراهها
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۲. کاربرد بتن غلتکی در راهسازی
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۳. راهنمای تأمین روشنایی راهها
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۴. راهسازی در نواحی بیابانی
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۵. مدیریت عملکرد پلها
۱۲/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۶. سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل و نقل ریلی
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۷. راهنمای ممیزی سیستم مدیریت ایمنی هوایی
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۸. توسعه ابزارهای سنجش عملکرد
۳۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۵۹. نگهداری نواحی کنار راه و زهکشی (جلد اول)
۳۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۰. تعمیر و نگهداری راههای شوسه (جلد دوم)
۲۵/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۱. تعمیر و نگهداری راههای دارای رویه آسفالتی (جلد سوم)
۱۵/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۲. نگهداری سازه‌ها و ادوات کنترل ترافیک (جلد چهارم)
۱۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۳. فناوری و اقدامات ابتکاری کنترل ترافیک در اروپا
۱۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۴. معرفی سیستم مدیریت ریسک
۱۲/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۵. تعمیر و مقاوم‌سازی زیرسازه پلها
۲۰/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۶. الگوی مناسب برای بهره‌برداری و نگهداری تونلهای جاده‌ای
۲۶/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۷. مدیریت ایمنی راه
۱۰/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۸. مطالعه‌ای بر مدیریت ریسک در راهها
۱۰/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۹. ارزیابی و تأمین بودجه نگهداری راه در کشورهای عضو پیارک
۱۰/۰۰۰	۸۵	پاییز	۷۰. گزارش جهانی در خصوص پیشگیری از صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای
۱۰/۰۰۰	۸۵	پاییز	۷۱. حفاظت کاتدیک عرشه پلها
۱۰/۰۰۰	۸۵	پاییز	۷۲. روش‌های بهبود ایمنی در راههای بین‌شهری
۱۰/۰۰۰	۸۵	زمستان	۷۳. اندودهای آب‌بندی آسفالت
۱۰/۰۰۰	۸۵	زمستان	۷۴. مخلوط‌های آسفالتی با مقاومت بالا در برابر شیارشدگی
۱۰/۰۰۰	۸۵	زمستان	۷۵. مروری بر مدیریت دارایی در راهها
۱۰/۰۰۰	۸۵	زمستان	۷۶. مدیریت راه
۱۰/۰۰۰	۸۵	زمستان	۷۷. بزرگراه آسیایی و توسعه
۱۰/۰۰۰	۸۶	بهار	۷۸. راههای با روسازی انعطاف‌پذیر
۱۰/۰۰۰	۸۶	بهار	۷۹. سیستم‌های مدیریت سوانح رانندگی مورد استفاده در تونل‌ها
۱۰/۰۰۰	۸۶	بهار	۸۰. نقش و جایگاه اداره راه
۱۰/۰۰۰	۸۶	بهار	۸۱. آسفالت متخلخل

۱۲/۰۰۰	۸۶	تابستان	۸۲. مطالعه تطبیقی فعالیت‌های مدیریت پل
۱۰/۰۰۰	۸۶	تابستان	۸۳. روکش سطحی راه
۱۴/۰۰۰	۸۶	تابستان	۸۴. بودجه و عملیات نگهداری راه (یک دیدگاه آسیایی)
۱۰/۰۰۰	۸۶	تابستان	۸۵. رویکرد چندوجهی برای سیستم حمل و نقل
۱۰/۰۰۰	۸۶	پاییز	۸۶. راهنمای انتخاب و انجام آزمایشهای فرآوردههای خطکشی راه
۱۰/۰۰۰	۸۶	پاییز	۸۷. محدودیتهای وزن و ابعاد وسایل نقلیه - تجارب و روندها
			۸۸. آزمون بین المللی هماهنگ سازی اندازه گیری پروفیل طولی و عرضی راه و گزارش آنها
۱۲/۰۰۰	۸۶	پاییز	۸۹. راهنمای سیستم های حمل و نقل هوشمند- ویراست دوم
۶۰/۰۰۰	۸۶	زمستان	۹۰. دستیابی به کیفیت در عملیات راهسازی
۱۰/۰۰۰	۸۷	بهار	۹۱. نکاتی در خصوص راههای برون شهری

#### ب) کتب

۱۲۵/۰۰۰	۸۴	پاییز	۱. راهنمای ایمنی راه (پیارک)
۷۵/۰۰۰	۸۵	پاییز	۲. مدیریت پل
۲۰/۰۰۰	۸۶	زمستان	۳. روشهای طراحی و اجرای آسفالتهای حفاظتی
۱۹/۰۰۰	۸۶	زمستان	۴. تحلیل تصادفات و شناسایی و اصلاح نقاط پرتصادف

#### ج) لوح فشرده

۳۴/۵۰۰	۸۳	پاییز	۱. نشریات Austroads (شامل ۱۸۶ عنوان از نشریات وزارت راه استرالیا و نیوزلند در موضوعات مختلف به صورت فایل pdf)
۳۴/۵۰۰ (قیمت واحد)	۸۳	زمستان	۲. فیلمهای آموزشی راه IRF (شامل ۱۰۷ فیلم در ۴۲ لوح فشرده)
۳۴/۵۰۰	۸۴	بهار	۳. نشریات SWOV (شامل ۱۳۸ عنوان از نشریات SWOV DRI, VTI, NCHRP, در موضوعات مختلف به صورت فایل pdf)

### فهرست ابلاغیه‌های شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل

عنوان	تهیه کننده	بررسی و تایید	تاریخ انتشار	قیمت
۱. آیین‌نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار وسایل نقلیه باربری جاده‌ای	پژوهشکده حمل و نقل	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری	زمستان ۸۴	۵۰/۰۰۰
۲. راهنمای تهیه مشخصات فنی، جزئیات و نقشه‌ها در پل و سازه‌های راه	پژوهشکده حمل و نقل	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری	زمستان ۸۴	۲۶/۰۰۰
۳. دستورالعمل آزمایشهای استاتیکی شمعه‌ها	پژوهشکده حمل و نقل	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته ابنیه شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	زمستان ۸۵	۲۰/۰۰۰
۴. دستورالعمل مطالعات و طراحی سیستمهای ایمنی، روشنایی، تهویه، کنترل و برق تونلهای جاده‌ای	پژوهشکده حمل و نقل	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته ابنیه شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	زمستان ۸۵	۲۰/۰۰۰
۵. دستورالعمل تحویل موقت و قطعی راهها	پژوهشکده حمل و نقل	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته نظامهای فنی و اجرایی شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	زمستان ۸۵	۲۰/۰۰۰
۶. راهنمای طراحی و اجرای علائم برجسته راه	پژوهشکده حمل و نقل	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته ایمنی شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	تابستان ۸۶	۳۲/۰۰۰
۷. دستورالعمل بازرسی ایمنی راه	پژوهشکده حمل و نقل	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته ایمنی شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	تابستان ۸۶	۲۲/۰۰۰
۸. راهنمای درزگیری رویه‌های آسفالتی	پژوهشکده حمل و نقل	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته زیرسازی و روسازی شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	تابستان ۸۶	۱۱/۰۰۰
۹. راهنمای لکه‌گیری رویه‌های آسفالتی	پژوهشکده حمل و نقل	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته زیرسازی و روسازی شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	تابستان ۸۶	۱۶/۰۰۰

۱۲/۰۰۰	زمستان ۸۶	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته اقتصاد شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	پژوهشکده حمل و نقل	۱۰. دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی طرحهای حمل و نقل جاده‌های
۱۲/۰۰۰	زمستان ۸۶	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته اقتصاد شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	پژوهشکده حمل و نقل	۱۱. دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی طرحهای حمل و نقل ریلی
۱۷/۰۰۰	بهار ۸۷	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته اقتصاد شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	پژوهشکده حمل و نقل	۱۲. راهنمای بکارگیری سامانه‌های هوشمند کنترل سرعت در جاده‌ها
۱۲/۰۰۰	بهار ۸۷	معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری کمیته اقتصاد شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل	پژوهشکده حمل و نقل	۱۳. راهنمای بکارگیری سامانه‌های نظارت تصویری در جاده‌ها هماهنگ با ITS سایر اجزای



Ministry of Road and Transportation  
Transportation Research Institute

*Manual of Traffic Signs and  
Markings*

MahanRahbordz