

کتاب سبز شهر دارها

جلد سوم: حمل و نقل شهری

۱- برنامه ریزی نظام ارتباطات و حمل و نقل شهری

به ایجاد ارتباط میان اجزاء یا به بیان درست تر به ایجاد ارتباط بین عملکردهای گوناگون شهری نظام ارتباطات می گویند که خود دارای دو وجه عملکردی و کالبدی است. نظم ارتباطی از نظر عملکردی، حمل و نقل یا ترابری شهری خوانده می شود که دارای اشکال متفاوت پیاده - سواره، مسافر و حمل کالا به صورت عمومی و خصوصی است. فعالیت حمل و نقل، تردد شهری یا آمد و رفت پیاده و سواره را پدید می آورد که در اصطلاح ترافیک نامیده می شود. فضای ترافیک جریان حمل و نقل و ترافیک (آمد و رفت) در شهرها، همان شبکه ارتباطی یا خیابانها و کوچه هاست که خود، سازمان و سلسله مراتبی خاص دارد. شبکه ارتباطی در شهرهای گوناگون و در دوره های متفاوت بر حسب نوع وسائط نقلیه و تنوع مکانی شهر، اشکال یا ساختارهای گوناگون می یابند که خود یکی از شاخصهای استخوان بندی شهر است.

شبکه های دسترسی در شهرهای کهن که مناسب وسائط حمل و نقل غیرموتوری هستند و برای تردد پیاده شکل گرفته اند، پاسخگوی حرکت سواره، تراکم و سرعت وسائط نقلیه امروزی یا به بیان دیگر ترافیک شهری زمان حال نیستند. شبکه های موجود دسترسی در شهرهای کنونی نیز که برای حرکت اتومبیل ساخته شده اند به علت گره گاههای متعدد(تقاطع)، میدانها و اتصالات نادرست، از روانی تردد و ترافیک بی بهره اند.

برخی شهرسازان، برای حل این مشکلات ارتباطی در بافتهای کهن و در قسمتهای جدید، بدون توجه به مفاهیم و اصول نظام در شهرها، خیابانهای عریض و تقاطعهای غیرهمسطح به شکل بزرگراهها و آزاد راههای بیابانی ایجاد می کنند. تجربه شهرسازی در کشورهای صنعتی جهان - که پیش از کشور ما تحت سیطره اتومبیل و سرعت قرار گرفته اند- نشان می دهد که مشکل ارتباطات شهری نه تنها بدینوسیله حل نشده بلکه در طول زمان مشکل بزرگتری را پدید آورده است که در زیر به مهمترین آنها اشاره می شود:

- مخارج هنگفت احداث خیابانهای عریض و هزینه های گزاف نگهداری بعدی.

- از بین بردن هویت تاریخی شهرها و جداسازی محله ها و انسجام کالبدی شهر.

- اتلاف زمین شهری در سیستم کلی کاربری زمین شهری.

- رشد معکوس ضریب قابلیت ترافیکی نسبت به مقاطع عرضی(مقاطع عرضی وسیع به جذب بیشتر ترافیک می انجامد و توزیع مجدد این جریانهای ترافیکی در محلهای تقاطع، انشعابها و میدانها با اصطکاک بیشتری همراه است که منجر به تراکم و راهبندان می شود).

- تقاطعهای غیرهمسطح (پلهای سواره رو هوایی)، در صورتی که در کلیه تقاطعهای مسیر تداوم نداشته باشند، نقشی در روانی و سیالی ترافیک در کل شبکه نخواهند داشت. منظور از بیان نکات ذکر شده این نیست که نباید از خیابانهایی با تقاطع عرضی بزرگ و یا تقاطع غیرهمسطح استفاده کرد، بلکه به این منظور است که هر تدبیر فنی و

تکنیکی، باید براساس طرح جدید ترافیکی و براساس پیش سیستمی در ترافیک شهر و صرفه جویی در استفاده از زمین و سرمایه گذاری اتخاذ گردد.

۱-۱- تأسیسات ترافیکی

برنامه ریزی ترافیک وسیله ای است برای سرمایه گذارهای بزرگ در ایجاد تأسیسات حمل و نقل شهری. هدف آن نیز تأمین نیازهای جامعه و حفاظت از محیط زیست است. امروزه شهرسازان به این نتیجه رسیده اند که هدف، توسعه صرف نیست، بلکه کیفیت زیست اهمیت بیشتری دارد. شهرداری مسؤل ایجاد و نگهداری تأسیسات ترافیک شهری است. در شبکه راههای شهری برای دسترسی کوتاه، پیاده روها و برای دسترسی بلند، سواره روها هستند. گره گاهها و پایانه ها، ایستگاهها و پارکینگهای ترافیک سواره، بخش مهمی از تأسیسات ترافیکی به شمار می روند. اقتصاد ایجاد تأسیسات ترافیکی و نگهداری آنها، و همچنین امور ساختمانی مربوط به آنها، معرف و شاخص میزان رشد اقتصادی است.

۱-۲- برنامه ریزی ترافیک شهری

برنامه ریزی ترافیک بخشی از برنامه ریزی شهری است. ارتباطات به معنی تغییر مکان انسان، کالا و اطلاعات، در اساس، به فعالیتهای اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی جامعه شهری وابسته است. جامعه شهری نیز اکنون به اهمیت اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و به ویژه زیست محیطی ترافیک وقوف یافته است. فرایند برنامه ریزی ترافیک، طبق مدل عمومی برنامه ریزی، از مراحل گوناگون و گامهای متعدد تشکیل می شود. شرح این مدل خود مفصل و بسیار تخصصی است که در اینجا به مهمترین گامها در فرایند عملی اشاره می شود. گامهای اصلی برنامه ریزی عبارتند از: بررسی، پیش بینی و ارائه راه حل (طرح).

۱-۲-۱- بررسی ترافیک

در بررسی ترافیک، فعالیتهای گوناگون در زندگی روزمره جامعه شهری براساس اطلاعات ساختاری، تحقیقات اجتماعی و سرشماری ترافیکی مورد مطالعه قرار می گیرد. این گام از برنامه ریزی متوجه وضعیت موجود است. شیوه کار عملی در برنامه ریزی ترافیک با آمارگیری ترافیک آغاز می شود. در بسیاری از موارد مهندسان ترافیک ناچار به برداشتهای ساختاری تکمیل کننده در ابعاد غیرترافیکی، مانند تعداد جمعیت، تعداد افراد شاغل، مشاغل و محلهای کار هستند. مهمترین اطلاعات ساختاری نیز عبارتند از چگونگی کاربری زمین و شبکه ارتباطی.

هدف از برداشتهای ترافیکی مقرون به واقعیت، به دست آوردن اطلاعات درباره میزان و منظور از سفر در هر منطقه از شهر است. این اطلاعات مشخص کننده موارد زیر است:

- زمان آغاز سفر.

- منظور از سفر (سفر به محل کار، خرید، تفریح، آموزش، ملاقات یا منظورهای دیگر خدماتی - فرهنگی).

- تعداد سفرکنندگان از مبدأ (در آغاز سفر).

- تعداد سفرکنندگان به مقصد (محل پایان سفر).

- محل پارکینگ در پایان سفر (هنگام سفر با وسیله نقلیه شخصی).

- زمان پیاده روی از محل پیاده شدن از محل نقلیه تا مقصد.

اطلاعات یاد شده معمولاً در محدوده های متعدد شهری - که هر کدام یک سلول ترافیکی خوانده می شود - جمع آوری می شوند. در هنگام برنامه ریزی هر یک از این سلولها به عنوان مرکز تولیدکننده یا جذب کننده سفر، در نظر گرفته می شوند.

تعیین مرز دقیق یک سلول ترافیکی درون یک شهر، به مطالعات تخصصی ویژه (آمار و ساختاری) نیاز دارد. اما به اختصار می توان گفت که در اغلب شهرهای ایران ناحیه بازار، یک سلول ترافیکی جذب کننده سفر به شمار می رود و محله های مسکونی سلولهای ترافیکی تولیدکننده سفر محسوب می شوند. بنابراین، اطلاعاتی که درباره این دو سلول است جداگانه گردآوری و دسته بندی می گردد.

۱-۲-۲- پیش بینی و آینده نگری

● راه عبوری: ادامه راههای برون شهری دو خطه دو طرفه در داخل شهرها (معمولاً کوچک و متوسط) که به روستاها منتهی می شود، به شرط آنکه عملکرد عبوری آن راهها در داخل شهر یا روستا نیز حفظ شود، راه عبوری نامیده می شود. برای حفظ این عملکرد، ورود و خروج وسائط نقلیه به آن کاملاً تنظیم و طراحی می شود. فاصله تقاطعهای همسطح در این راهها، کمتر از ۲/۵ کیلومتر از یکدیگر نیست.

سلسله مراتب راهها در یک شهر

ب - شریانی درجه ۲

راههای شریانی درجه ۲ راههایی هستند که در طراحی و بهره برداری از آنها به تسهیل در جابه جایی و دسترسی وسائط نقلیه موتوری برتری داده می شود. این راهها، عملکرد درون شهری دارند و شبکه اصلی راههای درون شهری را تشکیل می دهند. راههای شریانی درجه ۲، به راههای شریانی درجه ۱ و بین شهری، شبکه خیابانهای محلی و سایر جاذبه های مهم ترافیکی متصل می شوند.

در راههای شریانی درجه ۲، جابه جایی، نقش اصلی را دارد. ولی برخلاف راههای شریانی درجه ۱، تنها دارای نقش اصلی نیست و با نقش دسترسی - که آن اصلی است - تعارض می یابد. زیرا هر چه دسترسیها بیشتر شوند، از کارایی راه در جابه جایی وسائط نقلیه کاسته می شود.

این نظر، یکی از ریشه های اصلی مشکلات ترافیکی در شهرهای موجود است. خیابانهایی که در اصل به عنوان شریانهای اصلی شهر طراحی و احداث شده اند، با افزایش و تغییر تراکم بناهای واقع در دو طرف راه، نقش اجتماعی پیدا کرده، از همین رو خاصیت شریانی بودن خود را از دست داده اند.

برای کنترل نقش اجتماعی در راههای شریانی درجه ۲، دو راه حل وجود دارد:

- کنترل نوع کاربریهای اطراف و میزان تراکم آنها،

- تنظیم عبور پیاده ها از عرض خیابان.

در طراحی فضاهای جدید، ساماندهی بافتهای پر و تغییر کاربریها، باید کاربریهای در اطراف خیابانهای شریانی قرار داده شوند، که سفرسازی کمتری دارند. به ویژه باید توجه کرد که فعالیتهای مربوط به کاربریهای واقع در یک سمت خیابان، با فعالیت کاربریهای سمت دیگر ارتباط کمی داشته باشند.

عبور پیاده ها از عرض راههای شریانی درجه ۲ باید تنظیم شود. چگونگی تنظیم و نوع تأسیسات عبور پیاده ها، به حجم و سرعت ترافیک موتوری و همچنین میزان آمد و شد پیاده ها از عرض خیابانها بستگی دارد. برای ایمنی و تنظیم عبور پیاده ها باید از خط کشی، تابلو، چراغ راهنما، چراغ مخصوص پیاده ها، روگذر یا زیرگذر و نرده کشی استفاده شود.

۱-۳-۲- خیابانهای محلی

خیابان محلی خیابانی است که در طراحی و بهره برداری از آن نیازهای وسائط نقلیه موتوری، دوچرخه سوار و پیاده با اهمیت یکسان رعایت می شود. برای رعایت حال پیاده و دوچرخه، سرعت وسائط نقلیه موتوری در این خیابانها پایین نگه داشته می شود.

نقش ترافیکی (جابه جایی و دسترسی وسائط نقلیه موتوری) فقط یکی از نقشهای اصلی خیابانهای محلی است. این خیابانها بستر تشکیل دهنده محیطهای شهری اند و زندگی، کار، جنب و جوش، گردش و خرید در آن جریان دارد (نقش اجتماعی). همچنین، خیابانهای محلی عنصر اصلی تشکیل دهنده معماری شهری اند و در ایجاد جاذبه های بصری و فضا سازیهای دلپذیر و در هویت و جهت دادن به محل مؤثرند. به علاوه این خیابانها کانالهای تهویه و نورگیرهای محل بوده و از حریم آنها می توان برای پرورش گل و گیاه و ایجاد محیطهای کوچک شاداب استفاده کرد.

بنابراین، شکل شبکه و طرح هندسی خیابانهای محلی تابع عملکرد اصلی هسته شهری است که خیابانها در آن واقع است. اگر چه می توان ضوابط عمومی و کلی برای خیابانهای محلی تعیین نمود، اما اجزای این خیابانها را باید با توجه کامل به عملکرد محیطی آن طراحی کرد.

نقش خیابانهای محلی، توزیع ترافیک بین شهری نواحی مسکونی، تجاری و صنعتی است. این خیابانها، راههای توزیع کننده اصلی را به جاده های محل نواحی گوناگون اتصال می دهند، ولی اغلب در داخل نواحی ادامه نمی یابند زیرا در این صورت ممکن است مورد استفاده ترافیک عبوری قرار گیرند و یا نقشی مشابه خیابانهای اصلی پیدا کنند.

یکی از نقشهای اصلی خیابانهای محلی فراهم آوردن دسترسی برای وسائط نقلیه موتوری است، اما این نقش باید با توجه به نقش اجتماعی خیابانها و نیازهای محیطی هسته شهری تنظیم شود. بدین منظور، شبکه خیابانهای محلی باید طوری طراحی شود که وسائط نقلیه موتوری - که کاری در محل ندارند - از پارکینگ حاشیه این خیابانها استفاده نکنند.

خیابانها یا کوچه های دسترسی، جاده های فرعی و کوچکی هستند که دسترسی به ساختمانها، منازل مسکونی، فروشگاهها و محوطه های صنعتی و تجاری را میسر می کنند. خیابانهای دسترسی از خیابانهای اصلی و فرعی محلی منشعب شده، ترافیک، از جاده های توزیع کننده اصلی و فرعی به آنها وارد می شود و از طریق جاده های اتصالی به منازل، فروشگاهها، کارخانه ها و مؤسسات راه می یابد.

در خیابانهای محلی، دوجرخه ها و وسایل موتوری می توانند به طور مشترک از سواره رو استفاده کنند.

گاهی راههای دسترسی به صورت بن بست طراحی می شوند. در این گونه موارد، باید در انتهای این راهها فضای کافی (دور برگردان) برای گردش وسائط نقلیه پیش بینی شود.

سلسله مراتب راهها در یک واحد همسایگی

۱-۴- ظرفیت راههای شهری

۱-۴-۱- تعریف

به بیشترین تعداد وسائط نقلیه ای که عبور آنها در مدت یک ساعت، با کیفیتی معین در ترافیک از یک مقطع یا طول یکنواختی از راه، امکان پذیر باشد، ظرفیت می گویند. به عبارت دیگر، ظرفیت به معنای حداکثر توان عبور ترافیک موتوری یا پیاده از یک قسمت یا مقطعی از راه است. دانستن حدود این توان برای برنامه ریزی و طراحی راههای جدید و همچنین استفاده بهتر از راههای موجود، ضروری است. شبکه راهها نیز مانند هر شبکه فیزیکی دیگری، ظرفیتهای معین و محدودی دارد و چنانچه حجم ترافیک از حدی معین تجاوز کند، کیفیت آمد و شد پایین می آید. وقتی که حجم ترافیک راه از ظرفیت مطلق آن بیشتر شود، راهبندان ایجاد می شود. ظرفیت تا اندازه زیادی تابع رفتار رانندگان، مدیریت، ترکیب و تغییرات زمانی حجم ترافیک است. مدیریت ترافیک مجموعه ای است از وسایل کنترل ترافیک و مقررات و ضوابط و شیوه اعمال آنها که جریان حرکت وسائط نقلیه موتوری را کنترل می کند و موجبات حرکت منظم ترافیک موتوری را فراهم می سازد. چون امکانات موجود برای توسعه شبکه راههای شهری از نظر فضای شهری، منابع مالی و حفظ شرایط زیست محیطی محدود است، ظرفیت طراحی شبکه راههای شهری را باید براساس ظرفیت آنها در شرایط معقول مدیریت ترافیک در نظر گرفت.

اصلاح ترافیکی شبکه راهها، در مقایسه با توسعه فیزیکی آنها بسیار کم هزینه تر است. شهرهایی که مدیریت ترافیک آنها با شهرهای بزرگ ما وضعیتی مشابه داشتند، توانستند با استفاده هماهنگ از مهندسی ترافیک، آموزش عمومی و اجرای محکم و مداوم مقررات راهنمایی و رانندگی، وضعیت آشفته ترافیک خود را سامان دهند.

۱-۴-۲- عوامل کاهش ظرفیت

افزایش تعداد دسترسبها در ظرفیت راههای شهری، اثری تعیین کننده می گذارد. هرچه تعداد دسترسبها بیشتر باشد، از ظرفیت کاسته می شود. در گذشته، مهمترین عامل کاهش ظرفیت راههای شریانی اطراف شهرها، همین افزایش تعداد دسترسبها بوده است.

سایر اصطکاکهای ترافیکی، نظیر پارکینگهای حاشیه ای، حضور پیاده ها، مسافر گیری اتوبوسها و تاکسیها نیز از این ظرفیت خیابانها می کاهد. بنابراین، ظرفیت راههای شریانی تا حدود زیادی تابع نوع و میزان تراکم کاربریهای زمینهای اطراف راه است و بدون تنظیم قاطعانه این کاربریها، ظرفیتهای موجود کم کم کاهش می یابد. به این دلیل، بدون تنظیم کاربریها و دسترسیها، راههای شریانی قادر به انجام وظایفی که برای آن طراحی شده اند، نخواهند بود.

۳-۴-۱- ظرفیت عملی

چون حجم زیاد ترافیک، آرامش مناطق مسکونی را بر هم میزند، حجم ترافیک مورد پذیرش مردم در داخل محلات، کمتر از ظرفیت ترافیکی خیابانهاست. بنابراین، ظرفیت خیابانهای محلی نه بر اساس ظرفیت ترافیکی آنها بلکه بر اساس رعایت حداقل شرایط زیست محیطی در محیط اطراف راه تعیین میشود.

سرعت وسائط نقلیه در شهر، اغلب کمتر از سرعت آنها در خارج از شهر است و امکان سبقت گرفتن آنها در شهر نیز محدودتر است. از این رو، ظرفیت عملی راههای شهری غالباً از ظرفیت عملی جاده های نظیر آنها در خارج از شهر کمتر است. راههای شهری بر مبنای ظرفیت لازم در ساعات اوج طراحی می شوند؛ در حالی که در طراحی جاده های خارج از شهر، متوسط حجم ترافیک روزانه مورد نظر قرار می گیرد.

تقاطعها، استفاده از ظرفیت جاده ها را در شهرها محدود می کنند. به همین دلیل در طراحی آنها برای استفاده مناسب از ظرفیت جادهایی که بین تقاطع واقع شده اند، باید دقت لازم و کافی مبذول شود.

ظرفیت جاده های دو طرفه معمولاً از شیوه توزیع ترافیک در جهات گوناگون، در نظر گرفته می شود. طرح این نوع جاده ها براساس مجموع حجم ترافیک در هر دو جهت صورت می گیرد. در جاده های دو طرفه جدا شده از هم به وسیله رفیوژ، ظرفیت هر جهت به وضعیت توزیع ترافیک در همان جهت بستگی دارد و باید براساس حجم ترافیک در ساعات تراکم، برای جهتی که حجم ترافیک بیشتری دارد، طرح شود.

۵-۱- پارکینگ

محاسبات نشان می دهند که مدت توقف هر اتومبیل، بیشتر از مدت حرکت آن است. پیش بینی و تدارک فضای کافی برای وسائط نقلیه در مواقعی که از آنها استفاده نمی شود، از معضلات شهرها، به ویژه شهرهای بزرگ است. دشواری کار بیشتر به این دلیل است که فضای خاص پارکینگ را اغلب باید در محدودترین نقاط شهر در نظر گرفت.

۱-۵-۱- سطح توقف خودرو

متوسط سطحی که برای توقف هر اتومبیل در نظر گرفته می شود، ۱۴ مترمربع است. اگر متوسط تعداد سرنشین هر اتومبیل دو نفر فرض شود، به طور متوسط، هر سرنشین اتومبیل به حداقل ۷ متر مربع از سطح شهر برای ایجاد پارکینگ نیاز دارد و چون اتومبیل وسیله شخصی است، حداقل دو جای پارک برای آن لازم است؛ یکی در محل سکونت و دیگری در محل کسب و کار، یا محلهایی نظیر مراکز خرید و مرکز شهر.

۲-۵-۱- مشکلات احداث

ساختن پارکینگهای وسیع و حتی چند طبقه در نقاطی نظیر مراکز شهر - که اغلب با کمبود فضا برای توقف وسائط نقلیه روبه رو هستند- به علت محدودیت و گرانی زمین، هزینه های هنگفت در بردارد. بیشتر اوقات، حتی اگر بودجه و اعتبار کافی نیز موجود باشد، به علل گوناگونی همچون وجود ساختمانهای تاریخی یا از بین رفتن بافت اصیل شهری، ساختن پارکینگ به اندازه کافی در مراکز شهری مقدور نیست.

از سوی دیگر، ایجاد پارکینگ در مراکز شهرها و مکانهایی که از نظر تردد وسائط نقلیه و تراکم ترافیک محدودیت دارند، به دلیل جاذبه ترافیک، بیشتر باعث افزایش مشکلات می شود. تخلیه پارکینگها در این مکانها نیز اغلب در ساعاتی معین و در فاصله زمانی کوتاهی صورت می گیرد که در نتیجه باعث افزایش وسائط نقلیه در جاده ها و خیابانهای مجاور به طور ناگهانی و تراکم ترافیک می شود.

بنابراین، ساخت پارکینگ در شهرها، باید پس از مطالعه دقیق و اتکا بر آمار و اطلاعات و همچنین در نظر گرفتن مسائل دیگر ترافیک و ترابری شهر انجام گیرد تا راه حلی اصولی در کاستن از بار ترافیک باشد.

۳-۱۵-۱- محل پارکینگ

رانندگان وسائط نقلیه شخصی، بهترین محل را برای پارکینگ، جلو محل کار یا سکونت خود و حداکثر در چند متری آن می دانند. مهندسان ترافیک نیز بهترین محل را برای احداث پارکینگ در شهر، نزدیک ایستگاههای اصلی و مرکزی وسائط نقلیه عمومی نظیر اتوبوس، راه آهن، مترو، پایانه های شهری و فرودگاهها می دانند.

از مهمترين عوامل تعیین محل پارکینگ، اندازه و ظرفیت آن است. در تعیین محل ساخت پارکینگ باید طوری طرح ریزی کرد که حداکثر طی نیم ساعت ۵۰ درصد ظرفیت پارکینگ تخلیه شود و مسیرهای مجاور آن، قدرت کشش(ظرفیت) این بار ترافیکی اضافی را داشته باشند. از این رو، توجه به اندازه پارکینگ در رابطه با ظرفیت آن اهمیت دارد.

پارکینگ کوچک ممکن است در ساعات اوج ترافیک اثر کمی بر ترافیک خیابانهای مجاور داشته باشد، اما پارکینگ نسبتاً بزرگ، تراکم زیادی در خیابانهای مجاور ایجاد کرده و سبب کندی حرکت اتوموبیلها می شود.

محل ورودی و خروجی پارکینگ باید طوری انتخاب شود که وسائط نقلیه، هنگام ورود یا خروج، باعث قطع ترافیک و ایجاد مشکل برای دیگر استفاده کنندگان از پارکینگ نشوند.

در ایجاد پارکینگهای بزرگ و چند طبقه - به ویژه در مرکز شهر - باید محتاط بود زیرا تجربه نشان می دهد که وجود این گونه پارکینگها در هسته مرکزی شهر، موجب تولید بیش از حد ترافیک می شود و اغلب اوقات راهنندان و تصادفاتی را به دنبال دارد.

بهترین محل برای استقرار پارکینگها، پیرامون مرکز شهر و دور از هسته مرکزی شهر است. با قرار گیری پارکینگها، کمی دورتر از منطقه مرکزی شهر، می توان به وسیله ناوگان اتوبوسرانی و مترو، تعداد مسافر بیشتری را در داخل منطقه مرکزی جابه جا کرد. با این کار، سطح راههای مرکزی شهر نیز کمتر اشغال می شود.

بهترین محل برای استقرار پارکینگهای کوچک و متوسط، خیابانهای فرعی مجاور خیابانهای اصلی است. برای ورود به این نوع پارکینگها معمولاً از یک خیابان یک طرفه کمک گرفته می شود و برای خروج از آن می توان یک خیابان یک طرفه دیگر را به راه اصلی متصل ساخت.

۴-۱۵-۱- انواع پارکینگ

انواع پارکینگها در کشورهای مختلف عبارتند از: خیابانی، همسطح، چند طبقه، بامی، مکانیکی و زیرزمینی. هر یک از این پارکینگها ویژگیهای فنی خاصی دارند که در ذیل هر یک از آنها به اختصار توضیح داده می شود.

الف - پارکینگ خیابانی

هنگامی که تعداد وسائط نقلیه در شهر نسبت به ظرفیت خیابانها کمتر باشد، استفاده وسائط نقلیه از سطح خیابانها به عنوان پارکینگ، مشکل چندانی ایجاد نمی کند. اما اگر به تدریج بر تعداد اتوموبیلها افزوده می شود، کمبود فضای عبور و مرور وسائط نقلیه محسوس می شود و در این صورت، توقف وسائط نقلیه در کنار خیابانها، در ساعاتی از روز یا حتی در تمام طول روز باید ممنوع اعلام شود. جاده، اصولاً برای عبور و مرور وسائط نقلیه ساخته می شود، پس اولویت استفاده از سطح خیابانها با وسائط نقلیه در حرکت است و هنگامی که ظرفیت خیابانها کافی نیست، باید از توقف وسائط نقلیه در آنجا جلوگیری کرد.

اگر چه پارک خیابانی در اکثر شهرهای دنیا پدیده ای رایج و کمابیش عادی شده است، اما طرز پارک کردن در خیابانها نکته مهمی است. رانندگان برحسب مورد، وسیله نقلیه خود را موازی با جدول کنار خیابان یا در حالت زاویه دار با آن پارک می کنند. در پارک موازی تعدادی کمتر و در پارک زاویه ای تعداد بیشتری از وسائط نقلیه در کنار خیابان جای می گیرند. ورود و خروج از پارکینگ در حالت زاویه دار راحت تر از حالت موازی است و پارک زاویه ای، هنگام خروج وسیله نقلیه، با خطر قطع ترافیک عبور همراه است. برای افزایش ظرفیت پارکینگ خیابانی، باید ترتیبی داد که از هر محل پارک در روز چند دفعه استفاده شود. در پارکینگهای خیابانی برای این منظور می توان از توقف سنخ(پارکومتر) استفاده کرد.

ب - پارکینگ همسطح

پارکینگ همسطح به قطعه زمینی گفته می شود که صرفنظر از شکل آن بتوان به عنوان پارکینگ مورد استفاده قرار داد. آنچه در مورد این گونه پارکینگها اهمیت دارد؛ این است که قواعد اساسی طرح پارکینگ در آنها رعایت شود، به طوری که از قطعه زمین موجود حداکثر استفاده حاصل شود.

ابعاد محل پارک با توجه به اندازه اتومبیلها، بین $۴/۷۵ \times ۲/۵$ مترمربع تا $۵/۵ \times ۲/۵$ مترمربع است. عرض مسیری که بین هر دو ردیف در محلهای پارک در نظر می گیرند، برحسب آنکه عبور یک طرفه یا دو طرفه باشد، متفاوت است. برای عبور یک طرفه در حالتی که پارک کردن به صورت عمودی مورد نظر باشد، عرض باید شش متر، و برای عبور دو طرفه با همین زاویه پارک، عرض معادل $۷/۵$ متر باید در نظر گرفته شود. در صورتی که اتومبیلها با زاویه ۹۰ درجه پارک شوند، عرض لازم کاهش می یابد. چون امکان گردش اتومبیلها در پیچهای بین محلهای پارک اهمیت دارد، به صرفه است که از چند جای پارک برای سهولت گردش صرفنظر شود. قطره دایره گردش برحسب مورد، بین $۷/۵$ تا ۱۵ متر تغییر می کند.

ج - پارکینگ چندطبقه

در مناطقی نظیر مراکز شهرها، که زمین کمیاب و گران است و یا نزدیک فرودگاههای بزرگ و ایستگاههای مرکزی مسافری عمومی که در آنها به تعداد نسبتاً زیادی محل پارک احتیاج است، ایجاد پارکینگ همسطح کافی و مقدر نیست. در این قبیل موارد به جای پارکینگهای همسطح، از پارکینگهای چند طبقه استفاده می کنند.

در طرح پارکینگهای چندطبقه چهار عامل اهمیت بیشتری دارد:

۱- مشخص کردن ظرفیت، براساس نیازهای پیش بینی شده.

۲- سهولت ورود و خروج و سائط نقلیه.

۳- مخارج احداث و نگهداری پارکینگ.

۴- هماهنگی ساختمان پارکینگ با ساختمانهای مجاور.

به طور کلی امروزه معتقدند که تعداد طبقات پارکینگهایی که اتصا طبقات آنها با رابط صورت می گیرد، از پنج طبقه نباید تجاوز کند.

د - پارکینگ مکانیکی

در مکانهایی که زمین بسیار کمیاب و گران است و ایجاد پارکینگ بزرگ مقدر نیست، استفاده از وسایل مکانیکی نظیر بالابرها، مخصوص به جای رابط، با صرفه تر است. به این گونه پارکینگها اصطلاحاً پارکینگهای مکانیکی می گویند.

پارکینگهای مکانیکی با توجه به وسایل مورد استفاده، به سه گروه تقسیم می شوند:

۱- پارکینگهای مکانیکی با وسایل مکانیکی ساده،

۲- پارکینگهای مکانیکی با حرکت افقی،

۳- پارکینگهای مکانیکی با بالابرها، ثابت و متحرک،

ه - پارکینگهای زیرزمینی

این نوع پارکینگ پایتتر از سطح زمین، در زیر خیابانها، میدان، پارک و یا زیرزمین ساختمانهای مسکونی، هتلها و ساختمانهای عمومی دیگر ساخته می شود.

۱-۵-۵- قرار گیری جا پارکها

ترتیب مناسب برای قرارگیری جا پارکها به موقعیت و اندازه زمین و همچنین به موقعیت محل راه اتصال بستگی دارد. اصول زیر در انتخاب نوع و ترتیب جای پارکها رعایت می شود: در پارکینگهای جمعی از پارکینگ موازی استفاده نمی شود و زاویه پارکینگ مایل از ۴۵ درجه کمتر نیست. از نظر سطح مورد نیاز، بازده جای پارکهای عمودی بیشتر از سایر جا پارکها است. در این نوع قرارگیری، از مقدار معین زمین، تعداد بیشتری جا پارک به دست می آید.

جریان ترافیک در راهروی جا پارکهای مایل باید یک طرفه باشد. جریان ترافیک در راهرو جا پارکهای عمودی ممکن است یک طرفه و یا دو طرفه باشد. در راهروهای یک طرفه، اگر جهت گردش داخلی برخلاف جهت حرکت عقربه های ساعت انجام گیرد؛ رانندگان وسائط نقلیه دید بهتری خواهند داشت و در هنگام پارک کردن، موقعیت وسیله خود را بهتر تشخیص می دهند.

به منظور استفاده بیشتر از زمین، توصیه می شود که راهروهای اصلی در امتداد طول پارکینگ قرار گیرند. همچنین اگر ابعاد زمین اجازه دهد؛ بهتر است یک ردیف جا پارک در امتداد محیط پارکینگ قرار گیرد. به این ترتیب در دو طرف راهروها جا پارک قرار می گیرد.

در راهروهای دراز، گاهی رانندگان وسائط نقلیه سرعت می گیرند. برای کاهش سرعت، بهتر است طول امتدادهای مستقیم داخل پارکینگ از ۷۰ متر کمتر باشد. اینجا تصویر دارد؟

دو نمونه از جا پارکهای عمود و مایل

مأخذ: آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۹، دسترسها، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵، ص ۳۱.

۱-۶- راههای پیاده

راههای پیاده و پیاده روها بخشی از سطح مشخص ترافیک عمومی محسوب می شوند. شهر، محل زندگی و ارتباط انسانها با یکدیگر است و فراهم ساختن امکان جابه جایی و تأمین نیازهای شهری آنها هدف اصلی برنامه ریزی و طراحی راههای شهری است. بنابراین سهولت بخشیدن به حرکت وسائط نقلیه و پیاده ها به یک اندازه اهمیت دارد. احساس ایمنی در خیابانهای شهر شاخصی برای درک وضعیت احترام اجتماعی افراد در شهر است. افزون بر این، همه مردم شهر، چه آنها که اتومبیل شخصی دارند و چه استفاده کنندگان از وسائط نقلیه همگانی، در قسمتی از مسیر خود پیاده حرکت می کنند. پس توجه به پیاده ها، توجه به بخشی محدود از جامعه نیست، بلکه رعایت حال همه افراد جامعه است.

۱-۶-۱ پیاده روها

در همه معبرهای سطح شهر، انسانها به طور سواره و پیاده در حرکتند. در بسیاری از مناطق شهری نظیر نواحی تجاری، مراکز خرید، مکانهای تفریحی و نواحی مسکونی، وقتی طول سفر کوتاه و جابه جایی راحت تر باشد، به تعداد پیاده ها افزوده می شود و وجود پیاده روها اهمیت بیشتری می یابد.

اگر عابران پیاده نتوانند به دلیل عرض کم و یا وجود موانع، به راحتی از پیاده روها استفاده کنند، بخشی از سطح خیابانها را برای پیاده روی انتخاب می کنند. در مناطق تجاری و مراکز خرید که مراکز رفت و آمد زیاد و بُد مسافت کوتاه است، بسیاری از افراد ترجیح می دهند به جای استفاده از وسایل حمل و نقل موتوری پیاده روی کنند.

۱-۶-۲ پیاده راهها

در مناطق تجاری، مراکز خرید و مراکز تفریحی - فرهنگی که میزان رفت و آمد زیاد و بُد مسافت به طور کلی کوتاه است، اگر امکان حرکت آزاد، راحت و سالم برای عابران پیاده فراهم باشد، بسیاری از افراد ترجیح می دهند که پیاده روی کنند. در برخی از شهرها در این گونه مناطق، بعضی از خیابانها را به عابران پیاده اختصاص می دهند و عبور وسائط نقلیه در طول روز و یا ساعاتی از شبانه روز ممنوع اعلام می شود.

عرض پیاده روهایی که دو مرکز خرید یا دو مرکز بزرگ اجتماعی را به هم وصل می کنند در صورت کوتاهی مسیر بین آن مرکز، حداقل باید ۳/۶۰ متر باشد و در صورت زیادی فاصله بین دو مرکز، عرض پیاده رو باید به ۴/۵۰ متر افزایش یابد تا ضمن داشتن ظرفیت کافی برای عبور عابران پیاده، امکان تماشای اجناس داخل ویتترین مغازه ها و فروشگاهها برای مشتریانها و رهگذران نیز وجود داشته باشد.

۱-۶-۳ جداسازی عابران پیاده

هدف از جداسازی وسائط نقلیه و عابران در پلان یا مقطع(در عرض و طول راه) یا هر دو، پیشگیری از برخورد آن دو است. جداسازی عابران پیاده از قدیم رایج بوده است. پیشنهاد جدی در این باره در قرن نوزدهم آغاز شد، زیرا در آن زمان ازدحام واکنشهای اسبی مشکلات بسیاری ایجاد کرده بود. اما این پیشنهاد، در طراحی شهرهای جدید، اولین بار از سوی لوکوربوزیه در سال ۱۹۳۵ در طراحی شهر خیالی لاویل رادیوز به طور کامل مطرح شد. نمونه های امروزی اغلب با بستن خیابانها به روی وسائط نقلیه انجام

می‌گیرد و هدف عمده آنها این است که برای عابران پیاده، محوطه‌هایی آزاد فراهم آید. در نقاط مسکونی، جداسازی عابران پیاده براساس الگوی طرح رادبرن صورت می‌گیرد.

۴-۱- عرض پیاده رو

در صورتی که عابران چسبیده به هم بایستند، حداقل سطحی که هر کدام اشغال می‌کنند، با سطح یک بیضی به قطرهای $0/6$ و $0/45$ متر برابر است. برای فراهم آوردن حداقل آسایش پذیرفتنی، باید سطح اشغال بیشتری برای هر نفر در نظر گرفته شود.

به طور کلی تعیین عرض پیاده روها به تعداد عابران بستگی دارد و برای محاسبه آن باید از فرمول زیر پیروی کرد:

تعداد عابران پیاده در هر ۵ دقیقه = B

۱۶۰

عرض پیاده رو به متر = B

به عنوان مثال اگر در یک جهت از خیابان، تعداد ۵۰۰ نفر در هر ۵ دقیقه رفت و آمد کنند، عرض پیاده رو در این قسمت از خیابان برابر است با:

$$\text{متر } 3 \Rightarrow B = 500 \times \frac{3}{160}$$

۱۶۰

حداقل عرض پیاده روها، برابر با $1/5$ متر و همین عرض در سطح راههای جمع‌کننده بالغ بر ۳ متر است. در محدوده متراکم شهری و نقاط پررفت و آمد، حداقل عرض پیاده رو برابر با $4/5$ متر به اضافه ۷۵ سانتی متر برای مانور عابران در سطح حرکت وسائط نقلیه در نظر گرفته می‌شود.

۵-۱- خصوصیات فیزیکی پیاده رو

از عوامل مهم در پیاده روها، علاوه بر عرض، نوع پوشش آنهاست. سطح پیاده رو باید طوری پوشانده شود که عبور از آن راحت و سالم باشد و عابران مجبور نشوند از سطح خیابانها استفاده کنند. امروزه، پوشش سطح پیاده روها از نظر طراحی سنگفرش اهمیت زیبایی شناسی و جهت یابی بسیاری دارد و یکی از مهمترین عوامل در ارتقای کیفیت محیطی به شمار می‌رود.

شیب عرض پیاده روها برای دفع آبهای سطحی، نباید آن قدر کم باشد که آب بارندگی در سطح پیاده رو بماند، یا آن قدر زیاد باشد که باعث سختی و ناراحتی عابران پیاده شود. در نظر گرفتن شیبی بین ۲ تا $2/5$ درصد در هنگام ساخت پیاده روها مناسب است.

قسمتهایی از پیاده رو که به علت عقب نشینی ساختمانی در فرورفتگی قرار گرفته اند، یا در اثر وجود زرده و نظایر آن از قسمت اصلی جدا شده اند، جزئی از عرض پیاده رو به حساب نمی‌آیند.

در جاهایی مانند ایستگاههای اتوبوس، ورودی مغازه ها و فروشگاههای بزرگ، و نیز ساختمانهای عمومی که امکان اجتماع عابران نسبتاً زیاد است، با عقب نشینی ساختمانهای و قوس دادن به آنها، پیاده رو باید وسیعتر شود.

۶-۱- عبور عابر پیاده از عرض خیابان

عبور عابران پیاده از عرض خیابانها خطرناکترین مسأله در آمد و رفت و ترافیک شهری است. عبور اتفاقی عابران از عبور دسته جمعی آنها از محلهای پیش بینی شده خطرناکترین است. برای ایمنی عابران پیاده در عبور عرض خیابانها، راه حلها و تمهیدات گوناگونی پیش بینی شده که در ذیل به اختصار درباره آنها توضیح داده می‌شود:

الف - گذرگاه پیاده

پیاده گذر، خط کشی مخصوص پیاده برای گذشتن از عرض خیابانهاست. در راههای شریانی، برای پیاده گذرها باید چراغ راهنما یا حداقل چراغ چشمک زن در نظر گرفت تا عابران پیاده با هدایت آن در این سو یا آن سوی عرض راه بروند. پیاده گذرهای بدون چراغ راهنما، در راههایی که سرعت وسائط نقلیه در آنها زیاد است، نمی‌توانند ایمنی پیاده را تأمین کنند. اگر به ناچار باید در این گونه راهها از پیاده گذر استفاده کرد، شایسته است با به کار گرفتن شیوه های کاهش سرعت، امکانی فراهم آید که رانندگان، پیش از رسیدن به پیاده گذر مجبور به کاهش سرعت شوند.

ب - زیرگذر و روگذر

در راههای شریانی درجه ۱ که پیاده ها نباید به صورت همسطح از عرض راهها عبور کنند، ساخت زیرگذر یا روگذر مخصوص پیاده ها الزامی است. در خیابانهای شلوغ مراکز شهرها نیز که میزان آمد و شد پیاده زیاد است، یا هنگامی که باید مقدمات ایمن کردن بیشتر پیاده ها فراهم آید عبور غیرهمسطح پیاده ها از عرض راه ضرورت پیدا می کند. راهروهای زیرزمینی باید حداقل ۲/۲۵ متر عرض و ۲/۱۰ متر ارتفاع داشته باشند. درون این راهروها از هر نظر باید مناسب حال افراد پیاده باشد تا احساس ناامنی نکنند. در این صورت، بهتر است عرض راهرو کاملاً وسیع و در داخل آن فضایی برای ایجاد مغازه هایی، پیش بینی شود.

میزان تردد پیاده ها در سطح راهرو زیرزمینی نباید در هر دقیقه بیش از ۲۷ نفر در هر ۳۰ سانتی متر از عرض راهرو باشد. در پله ها نیز بیش از ۱۹ نفر در هر ۳۰ سانتی متر در دقیقه نباید تردد کنند. اگر مغازه و یا ویترینی در راهرو وجود داشته باشد، عرض راهرو را باید ۷۵ سانتی متر زیادتیر در نظر گرفت. شیب گذرگاه و پله ها در راهروهای زیرزمینی توأمأ محاسبه می شوند. در این صورت، شیب گذرگاه نباید از ۱۰ درصد بیشتر باشد.

۱-۷-۱- دوچرخه سواری

۱-۷-۱- مسیر دوچرخه

دوچرخه ماشین ساده ای است که به دلیل ارزانی و سادگی اغلب افراد جامعه قادرند از آن استفاده کنند. دوچرخه از نظر مصرف انرژی با صرفه ترین وسیله نقلیه است و نیرویی که انسان برای راندن آن در مسافتی حدود ۶۰۰ کیلومتر مصرف می کند، با انرژی یک لیتر بنزین برابر است. دوچرخه در مناطق شهری می تواند سرعتی قابل قبول داشته باشد. تجربه نشان می دهد که برای پیمودن مسافتهای کوتاه در شهرها (تا شش کیلومتر) اغلب، متوسط سرعت دوچرخه از متوسط سرعت دیگر وسائط نقلیه بیشتر است.

دوچرخه نسبت به سایر وسائط نقلیه فضای کمی اشغال می کند و می توان در فضایی که برای توقف یک اتومبیل در نظر گرفته شده، نزدیک به پانزده دوچرخه را به راحتی جا داد. از نظر ترافیک، دوچرخه تقریباً به اندازه ۰/۱۵ اتومبیل بر تراکم جاده ها اثر می گذارد. همچنین به کمک دوچرخه در جاده هایی به عرض ۳/۶ متر می توان پنج برابر جاده هایی به عرض ۷/۲۰ متر، مسافر عبور داد (جاده کم عرضتر برای دوچرخه و جاده عریضتر برای وسائط نقلیه موتوری).

دوچرخه تقریباً هیچ گونه اثر نامطلوبی بر محیط زیست ندارد و استفاده از آن به سلامت افراد نیز کمک می کند.

حالتهای مختلف خط ویژه دوچرخه در تقاطع با چراغ راهنما، بدون امکان گردش به چپ

۱-۷-۲- عرض راههای دوچرخه رو

یکی از راههای تشویق شهرداران ب استفاده از دوچرخه ، به ویژه در شهرهای کوچک متوسط کشرایط جوی و وضعیت توپوگرافی مناسبی دارند ، در خیابانهای فرعی و محلی ، و همچنین در راهای اتصالی که عبور وسایل نقلیه زیاد نیست و سرعت آنها هم در آن کم است ، در نظر گرفتن خطی مخصوص دوچرخه سواران است . گاهی لازم است فقط خط عرض خط کناری جاده قدری زیادتیر ، (برابر با ۴/۲۰ متر) در نظر گرفته شود تا دوچرخه سواران نیز بتوانند از ان استفاده کنند .

راههای دوچرخه رو معمولاً یک طرفه اند و ۲/۷۰ متر عرض دارند . حداقل عرض این راهها ۱/۸۰ متر است . برای راه دو طرفه دوچرخه رو، حداقل عرض از ۲/۶۰ متر است . ولی در جایی که تردد دوچرخه ها کم باشد عرض کمتر رانیز می توان در نظر گرفت . در تقاطع ها و محلهایی که راههای عمودی آنها را قطع می کنند، راه دوچرخه رو باید به صورت یکنواخت و با شیبی کم به سطح خیابانها وصل شود.

۱-۷-۳- ضوابط شبکه دوچرخه سواری

شبکه دوچرخه سواری باید کامل باشد . کامل بودن شبکه به این معنی است که همه مقصدها ار همه مبدأها برای دوچرخه سواران قابل دسترسی است . اما کام بودن شبکه به این معنی نیست که شبکه ای مجزا و مستقل از شبکه راهها برای همه مسیرها وجود دارد. شبکه کامل دوچرخه سواری متشکل است از سواره رو مشترک در مسیرهای درجه

۱،۲ و ۳ تسهیلات لازم برای تغییر وسیله نقلیه در ایستگاههای مهم و پایانه های وسیه نقیه همگانی. در شهرهای موجود معمولا سواره رو خیابانهای موجود بخش اصلی شبکه دوچرخه سواری را تشکیل می دهد.

مناسب بودن خیابانهای موجود برای دوچرخه سواری و تجهیز ایستگاههای مهم و پایانه ها به پارکینگ دوچرخه باید بر اساس برنامه ایجاد شبکه دوچرخه سواری انجام گیرد. ضوابط اصلی طراحی شبکه دوچرخه سواری عبارتند از :

۱ - آسان بودن : شبکه دوچرخه سواری باید آسان باشد . شیبهای تند ، تعداد دفعات و زمان توقف در تقاطعها ، مسیر را سخت می کند. خیابانهای را که دارای شیبهای طولی تند و طولانی اند، نباید به عنوان اجزاء شبکه دوچرخه سواری در نظر گرفت . اگر شیب طولی غالب بیشتر از ۲ درصد باشد ؛ مسیر دوچرخه دشوار می شود.

دوچرخه سواران به مسیرهای میان بر علاقه دارند و نسبت به مسیرهای که تفاوت طولی آنها با کوتاهترین مسیر زیاد است حساسیت نشان می دهند. برای کوتاه کردن مسیر می توان از کوچه ها و خیابانهای باریک که حرکت وسائط نقلیه موتوری در آنها عملی یا مجاز نیست ، به عنوان مسیر دوچرخه سواری استفاده کرد.

۲ - زیبایی و امنیت : ضمن رعایت آسانی و پیوستگی مسیر ، از مسیریهای دوچرخه سواری از محیطهای مطبوع عبور کند. این موضوع مخصوصا در تعیین مسیر شبکه برای منظورهای تفریحی-ورزشی و تشویق دوچرخه سواران اهمیت دارد.

گذرانیدن مسیر از خیابانهای پر آلوده شد به امنیت مسیر کمک می کند. آلوده شدن در اوقات مختلف شب متفاوت است. ایجاد مسیرهای مختلف در یک کریدور به منظور رعایت امنیت لازم تا حداقل یکی از آنها در اوقات خلوت شبانه روز از امنیت کافی برخوردار باشد.

۳- راحتی : مسیر دوچرخه سواری باید با توجه به جهت تابش خورشید در زمستان و تابستان تعیین شود. در مناطق گرمسیر بهتر است که مسیر در سایه بناها و درختها قرار گیرد ، در مناطق سردسیر و یخبندان بهتر است مسیر در معرض تابش آفتاب واقع شود. همچنین جهت باد در مناطق بادخیز حائز اهمیت است.

۱-۸- حمل و نقل شهری

به طور کلی دو نوع وسیله حمل و نقل مسافر در شهرها مورد استفاده قرار می گیرد :

وسائط نقلیه خصوصی و وسائط نقلیه عمومی . غیر از اتومبی - که بدلیل نقش عمده و اساسی آن ، مهمترین وسیله ترابری مسافران در شهرها به حساب می آید- وسائط نقلیه دیگر مانند دوچرخه و موتور سیکلت را می توان از وسائط نقلیه و راه های حمل و نقل خصوصی به شمار آورد. هر کدام از این راه ها و وسائط به نوبه خود اهمیت بسزایی دارد .

۱-۸-۱- وسائط حمل و نقل عمومی

به طور کلی دوتنوع سیستم ترابری عمومی در شهرها بکار می رود: اتوبوس و راه آهن شهری.

الف - اتوبوس

در حال حاضر ، اتوبوس یکی از مهمترین وسائط نقلیه عمومی مسافر در شهرهای ایران است. و همچنین در اکثر شهرهای دنیا، به عنوان یک وسیله ترابری عمومی نقش عمده دارد و به دلیل سبب قابلیت انعطاف و نزدیک بودن خصوصیات آن به اتومبیل از لحاظ سرویس دهی از کارایی بسیار زیادی برخوردار است.

اتوبوس با توجه به متوسط تعداد سرنشینان در مقابل اتومبی ، سطح بسیار کمتری از خیابانها و فضاهای شهری را اشغال می کند. به عنوان مثال ، یک اتومبیل هنگام توقف، سطحی معادل ۱۴ متر مربع را اشغال می کند و اگر تعداد متوسط سرنشینان آن را ۲ نفر فرض کنیم ، سطح لازم برای هر سرنشین در حدود ۷ متر مربع می شود؛ در حالی که برای یک اتوبوس این رقم به حدود یک متر مربع برای هر سرنشین می رسد.

ب - راه آهن شهری

غیر از اتوبوس ، سیستم حمل و نقل عمومی دیگر که در برخی از شهرهای دنیا رایج است راه آهن شهری است که می توان آن را به دو نوع کلی روزمینی و زیر زمینی تقسیم کرد . رایجترین نوع راه آهن روزمینی در این سیستم ، تراموای و در نوع زیرزمینی مترو است.

سیستمهای راه آهن متداول در دنیا بیشتر دوریلی و تعداد اندکی از آنها تک ریلی هستند.

از مزیتهای راه آهن شهری ، ظرفیت زیاد و سرعت قاب توجه آن است و از معایب مهم آن محدودیت حرکت ، فقط در یک مسیر مشخص است.

هزینه ایجاد این سیستمها جز در مورد تراموای که سیستمی نسبتاً ارزان است، غالباً بسیار گران است.

۳-۱-۸-۲- وظیفه سیستم ترابری عمومی

وظیفه هر سیستم حمل و نقل عمومی، انتقال و جایجایی سالم، سریع و راحت مسافران در مقیاس وسیع و برحسب نیاز است. خدماتی که این سیستم باید ارائه دهد به سه دسته تقسیم می شود:

۱- جمع آوری از مسافران مناطق مسکونی و مناطق دیگر شهری.

۲- انتقال مسافران به مراکز فعالیت تجاری، صنعتی و اداری، و جمع آوری مسافران در فاصله بین مراکز و مناطق یاد شده.

۳- توزیع مسافران بین مراکز کار و زندگی و محلهای تفریحی.

۳-۱-۸-۳- نقش مدیریت ترافیک در ترابری عمومی

یکی از وظایف بسیار مهم مدیریت ترافیک، سیستم ترابری عمومی مناسب در شهر و مطالعه و برنامه ریزی مستمر برای افزایش کیفی و کمی آن است. امروزه یکی از اهداف اساسی در برنامه ریزی شهری، ترغیب هر چه بیشتر مردم در استفاده از وسائط نقلیه عمومی به جای وسائط نقلیه شخصی است. این کار با افزایش کیفیت ترابری عمومی، به همراه در نظر گرفتن محدودیتهای برای وسائط نقلیه شخصی صورت می گیرد.

مهمترین مسأله مهندسان و مدیران ترافیک برای افزایش کیفیت ترابری عمومی، افزایش سرعت وسای ترابری عمومی و منظم کردن سرویسهاست؛ زیرا تا هنگامی که تمام وسائط نقلیه - اعم از اتوبوس و وسایل نقلیه خصوصاً در یک مسیر حرکت کنند و از مزایای مساوی برخوردار باشند، سرعت متوسط سفر با وسائط نقلیه عمومی کمتر از دیگر وسائط نقلیه خواهد بود.

تجربه نشان می دهد در خیابانهایی که تراکم متوسط آنها زیاد است، کلیه وسائط نقلیه تقریباً با یک سرعت حرکت می کنند، ولی وسائط نقلیه عمومی مجبورند در ایستگاهها توقف کنند و همین امر باعث تقلیل سرعت نسبی آنها میشود. کاهش سرعت باعث کاهش کیفیت سرویس میشود و رسیدن به هدف اصلی که ترغیب مردم به استفاده از وسائط نقلیه و ترابری عمومی به جای ترابری شخصی است، دشوار می شود.

مدیران ترافیک برای جبران این نارسایی، با توجه به اینکه هدف اصلی هر سیستم ترابری جابه جایی هر چه بیشتر مسافر و کالاست (نه عبور هر چه بیشتر وسیله نقلیه) به روشهایی متوسل می شوند که یکی از آنها اولویت دادن بیشتر به وسائط نقلیه عمومی در استفاده از تأسیسات و امکانات سیستم ترافیک است.

الف - خط ویژه اتوبوس

در این روش، یکی از خطوط کناری یا میانی خیابانها به مسیر حرکت اتوبوس اختصاص داده می شود. از نظر اجرایی اختصاص دادن خط کناری خیابانها به اتوبوس راحت تر است، اگر چه اشکالاتی نیز دارد که در ذیل به آن اشاره می شود:

۱- وسائط نقلیه ای که به سمت راست حرکت می کنند، در محل تقاطعها خط ویژه را قطع می کنند.

۲- تخلیه و بارگیری وسائط نقلیه در ساعاتی از روز که طرح اجرا می شود مقدور نیست. این مشکل، به ویژه اگر طرح در طول روز اعمال شود، از نظر اجرایی دشوارتر خواهد بود.

اختصاص خطوط میانی خیابانها به اتوبوس، فقط در جاده هایی که در هر جهت بیش از دو خط دارند، مقدور است. زیرا لزوم در نظر گرفتن محلهایی برای احداث ایستگاه، امکان اجرای طرح را در خیابانهایی که خطوط کمتری دارند، دشوار می سازد. در این روش، تخلیه و بارگیری سایر وسائط نقلیه نسبتاً به راحتی صورت می گیرد اما عیب بزرگ کار در آن است که مسافران اتوبوس برای آنکه از پیاده رو به ایستگاه یا برعکس بروند، باید جریان فعال ترافیک را قطع کنند و این عمل باعث کاهش ایمنی و افزایش تأثیر وسائط نقلیه می شود.

تردد وسائط نقلیه عمومی در خطوط ویژه، ممکن است با جریان ترافیک هم جهت و یا در جهت عکس آن باشد. در حالت اول، آن را خط ویژه هم جهت و در حالت دوم آن را خط ویژه ناهم جهت می نامند.

در خیابانها یک طرفه ممکن است دو خط از خطوط خیابان به تردد اتوبوس اختصاص یابد که در این صورت، آن دو خط را در یک سمت خیابان و در مجاورت هم در نظر می گیرند.

ب - خیابان ویژه اتوبوس

در این روش، همه یا قسمتی از طول یک خیابان در تمام یا ساعاتی از روز، فقط به عبور اتوبوس اختصاص می یابد. اعمال این روش معمولاً در جاهایی که عبور عابران پیاده زیاد است (مانند مراکز خرید)، مؤثر و مفید خواهد بود.

ج - حق عبور ویژه در تقاطعها

برای استفاده بهتر از ظرفیت تقاطعها، که از نقاط حساس و پراهمیت شبکه ترافیک به شمار می روند، اغلب، مقرراتی ویژه نظیر ممنوع کردن بعضی از گردشها اعمال می شود. در این مورد گاهی برای اتوبوس امتیازاتی نظیر اجازه عبور یا گردش به سمتی که برای دیگر وسائط نقلیه ممنوع شده است، قابل می شوند.

۲- طراحی شبکه دسترسی

دسترسی، مفهوم عامی است در مقابل جابجایی و حرکت، که بنا به مورد اغلب به یکی از معانی زیر به کار می رود:

الف) تعداد تقاطعهای همسطح راه

ب) امکان پذیری و آسانی ورود و خروج ترافیک موتوری

ج) نزدیکی به ایستگاههای شبکه های حمل و نقل عمومی

۱-۲- اصول و سیاستهای دسترسی

در شهرهای امروز برای کلیه بناها باید شش نوع دسترسی فراهم شود:

- دسترسی برای پیاده ها

- دسترسی برای دوچرخه ها

- دسترسی برای وسائط نقلیه اضطراری

- دسترسی برای وسائط نقلیه خدمات شهری

- دسترسی برای وسائط نقلیه حمل کالا

- دسترسی به ایستگاههای وسائط نقلیه عمومی

علاوه بر این، در بیشتر بناهای امروزی، دسترسی مستقیم اتومبیل شخصی به داخل بنا و یا به نزدیکی آن فراهم می شود. دسترسی برای اتومبیل شخصی، بر خلاف شش نوع دسترسی بالا از جمله نیازهای اساسی همه بناها به شمار نمی آید، با وجود این، دسترسی برای سواریهای شخصی قسمت اعظم توجه عمومی را به خود جلب می کند و این موضوع عامل اصلی مسایل و مشکلات ترافیک شهری است.

۱-۱-۲- دسترسی برای پیاده ها

فراهم ساختن دسترسی برای پیاده ها باید با رعایت حال همه آنها باشد و با در نظر گرفتن نیازهای ویژه افراد آسیب پذیر و ناتوان مانند: سالمندان، خردسالانف معلولان جسمی، زنان باردار و آنها که بچه به همراه دارند، صورت گیرد.

علاوه بر فراهم کردن نیازهای اساسی پیاده روی، تشویق پیاده روی باید به عنوان یک سیاست اصلی مورد توجه مدیریت شهرها قرار گیرد.

اساسی ترین روش برای تشویق پیاده روی، ایجاد مسیرهای ایمن و راحت برای پیاده روی است. با توجه به ارتباط بین کاربریها و ایستگاههای وسائط نقلیه عمومی، اجزای شبکه دسترسی پیاده با توجه به ایمنی آن در عبور از عرض راه تعیین می شوند.

پیاده روها اصلی ترین معابر شهری به شمار می روند و به موجب قانون و عرف هیچ کس حق سد کردن آنها را حتی برای مدت کوتاه ندارد.

۲-۱-۲- دسترسی برای دوچرخه ها

استفاده از دوچرخه برای انجام سفرهای شهری باید به عنوان یک سیاست اصلی مورد توجه مدیریت شهرها قرار گیرد. به خصوص در شهرهایی که وضعیت زمین آنها برای گسترش دوچرخه سواری مناسب است. در این شهرها، دوچرخه باید به عنوان یک وسیله اصلی جابه جایی شهری تلقی شود و مشخصات هندسی شبکه یا در نظر گرفتن نیازهای این وسیله نقلیه تعیین شود. همچنین در بازسازی، شبکه سواره موجود راهها، به اقتضای موقعیت استفاده از دوچرخه فراهم گردد. در شهرهایی که گسترش دوچرخه سواری امکان پذیر است باید در کلیه بناهای عمومی، نظیر ادارات، ایستگاههای اتوبوس و پایانه ها، پارکها و همچنین در کلیه بناهای بخش خصوصی که مورد استفاده همگانی است؛ برای دوچرخه سواران پارکینگ مخصوص در نظر گرفته شود.

۳-۱-۲- دسترسی برای وسائط نقلیه اضطراری

وسائط نقلیه اضطراری نظیر ماشینهای آتش نشانی، آمبولانس و وسائط نقلیه نیروهای انتظامی باید بتوانند خود را به سرعت به کلیه بناها برسانند. خیابانهای مخصوص پیاده ها، کوچه ها و بازارهایی که برای ترافیک موتوری طراحی نشده اند و یا ورود وسائط نقلیه بدانها ممنوع است باید برای وسائط نقلیه اضطراری قابل دسترسی باشند. در طراحی این قسمتها باید مطمئن شد که وسائط نقلیه عمومی و مخصوصاً خودروهای آتش نشانی که به فضای بیشتری نیاز دارند، می توانند خود را به بناها برسانند.

۴-۱-۲- دسترسی برای وسائط نقلیه خدمات شهری

کلیه بناهای شهری باید برای وسائط نقلیه خدمات شهری قابل دسترسی باشند. در شهرهای امروزی، تعمیرات، نظافت، حمل زباله و سایر خدمات شهری غالباً به وسیله وسائط نقلیه موتوری انجام می شود و یا در آینده خواهد شد. اوقات استفاده از این وسائط را می توان تنظیم نمود. بازارهای امروزی باید طوری طراحی شوند که خدمات شهری به آنها دسترسی داشته باشند و بتوان آنها را با وسائط نقلیه موتوری نظافت کرد.

۵-۱-۲- دسترسی برای وسائط نقلیه حمل کالا

حمل کالا عموماً با وسائط نقلیه موتوری انجام می گیرد. بنابراین کلیه بناها باید به نحوی برای این وسائط قابل دسترسی باشند. میزان سهولت دسترسی به نوع عملکرد بنا بستگی دارد. مثلاً به اقتضای عملکرد بنا، می توان از انواع بارکشها با ابعاد مختلف استفاده کرد. علاوه بر این انواع کاربریها از نظر حمل کالا نیازهای کاملاً متفاوتی دارند که در طراحی دسترسیها باید در نظر گرفته شوند.

در طراحی دسترسی برای وسائط نقلیه حمل کالا باید عوامل زیر را در نظر گرفت:

- نوع کاربری و نیازهای ویژه آن از نظر بارگیری و باراندازی.

- حجم ترافیک بالا.

- توزیع زمانی ترافیک کالا در ایام هفته و اوقات شبانه روز.

- ابعاد بارکشهای متداول و مخصوصاً عرض، شعاع گردش و بلندی کف اتاق بار آنها.

- نوع کالا از نظر سرعت عمل در بارگیری و باراندازی.

- طرز بارگیری و باراندازی.

اگر نیازهای دسترسی حمل کالا به بناها در نظر گرفته نشود، حمل کالا دشوار و پرخرج می شود. علاوه بر این کافی نبودن تأسیسات بارگیری و باراندازی یکی از عوامل مهم اغتشاش ترافیک و کاهش ظرفیت در خیابانهای واقع در مراکز فعالیتهای شهری است.

۶-۱-۲- دسترسی به ایستگاههای وسائط نقلیه عمومی

در نزدیکی کلیه بناهای واقع در مناطق شهری و در فاصله قابل قبول برای استفاده کنندگان، باید ایستگاههایی برای وسائط نقلیه عمومی در نظر گرفت. ایستگاهها باید به شبکه پیوسته پیاده رو و در صورت لزوم دوچرخه رو و به بناهای اطراف و نیز به ایستگاههای نزدیک خود دسترسی داشته باشند.

۷-۱-۲- دسترسی برای اتومبیل شخصی

دسترسی اتومبیلها به بناها در صورتی تأمین می شود که دو شرط ذیل رعایت شود:

۱- یک راه اتصالاتی بنا را به شبکه راههای عمومی متصل کند.

۲- برای مراجعان، ساکنان و کارکنان بنا، پارکینگ کافی خارج از راه در نظر گرفته شود.

با این تعریف اتومبیلهای شخصی به بسیاری از بناهای شهری دسترسی ندارند. زیرا در نزدیکی اغلب بناهای واقع در مراکز شهرها پارکینگ کافی وجود ندارد. این موضوع به ویژه در مورد کابریهای تجاری و خدماتی نظیر فروشگاههای کوچک و بزرگ، مجتمعهای تجاری، رستورانها و مراکز مذهبی، ورزشی، گردش، تفریحی و فرهنگی که فاقد پارکینگ کافی برای اتومبیلهای مراجعان هستند، صادق است. همین امر یکی از علل نابسامانی ترافیکی شهرهاست.

به علت در نظر گرفتن پارکینگ خارج از راه برای مراجعان و کارکنان بناهای مختلف، پارکینگهای حاشیه ای اطراف بناها مورد استفاده قرار می گیرد. اصطلاحهای ناشی از پارک کردن و از پارک خارج شدن و یا جستجو کردن جا پارک، جریان ترافیکی را متوقف می کند و ظرفیت ترافیکی خیابانها را به میزان زیادی کاهش می دهد.

۲-۲- تنظیم دسترسیها

خیابانهای شهری سه نقش اساسی به عهده دارند که یکی از آنها فراهم آوردن دسترسی وسائط نقلیه موتوری به بناها و محوطه های واقع در اطراف راه است. دو نقش اساسی دیگر، نقشهای جایابی و اجتماعی می باشند.

نقشهای اجتماعی و دسترسی با یکدیگر تعارض شدید ندارند و در مواردی همسو عمل می کنند. برای تأمین نقش اجتماعی خیابانها باید سرعت حرکت وسائط نقلیه را پایین نگه داشت و افزایش نقش دسترسی در همین جهت عمل می کند. اما نقشهای اجتماعی و دسترسی هر دو با نقش جایابی راهها در تعارض اند. طرح هندسی باید با معنی کردن نقش غالب و برتری دادن به آن در هر مورد، این تعارض را از میان بردارد.

در راههای شریانی درجه ۱، نقش اجتماعی باید کاملاً کنترل شود. این کنترلها از اجزای تعیین کننده راههای شریانی درجه ۱ هستند و بدون آنها نمی توان راهی را شریانی درجه ۱ دانست، حتی اگر آن راه در اصل با عملکرد شریانی درجه ۱ طراحی شده باشد.

در راههای شریانی درجه ۲، هر دو نقش دسترسی و جایابی اصلی اند و با افزایش سهم یک نقش از سهم نقش دیگر کاسته می شود. در راههای شریانی درجه ۲، میزان و نحوه کنترل دسترسیها به شدت تابع میزان اهمیتی است که با توجه به عملکرد راه برای نقش جایابی در نظر گرفته می شود.

در طراحی راههای شریانی درجه ۲، باید میزان اهمیت دو نقش جایابی و دسترسی را نسبت به یکدیگر تعیین و سرعت طرح و سایر مشخصات هندسی با توجه به این نسبت انتخاب شود. علاوه بر این شدت تنظیم نقش اجتماعی و در نتیجه انتخاب هر نوع کاربریهای اطراف و نحوه تنظیم عبور پیاده ها از عرض راه، تابع اهمیت نسبی نقشهای جایابی و دسترسی است.

به منظور حفظ نقش اصلی راههای شریانی، میزان تراکم و نوع کاربریهای اطراف این راهها باید کنترل شود. نباید اجازه داد که کاربریها تغییر کند و تراکم ها افزایش یابد؛ مگر آن که براساس اصول مهندسی ترافیک و با استفاده از روشهای کمی و تحلیلی بتوان نشان داد که تغییرات مورد نظر از خاصیت شریانی بودن راه نمی کاهد.

۲-۳- روشهای تنظیم دسترسیها

۲-۳-۱- طبقه بندی راهها

طبقه بندی راهها به شریانی و محلی و اعمال این طبقه بندی، مؤثرترین اقدام برای تنظیم دسترسیها در راههای شهری است. به این ترتیب، در خیابانهای شریانی، تعداد دسترسیها و همچنین حرکت پیاده ها به نفع عبور بهتر وسائط نقلیه موتوری کنترل می شود.

۲-۳-۲- طراحی یکپارچه شهر و شبکه

مؤثرترین روش تنظیم دسترسیها، مخصوصاً برای مناطق آباد نشده، توسعه یکپارچه و مطابق نقشه راه و اطراف آن است. به این ترتیب، دسترسیها، کاربریها و شبکه راهها متناسب با یکدیگر تعیین و طراحی می شوند.

۲-۳-۳- جاده های کناری

در مواردی که به علت کوچکی قطعات زمینهای اطراف راه و یا امکان تفکیک شدن بعدی آنها، ثابت نگه داشتن تعداد دسترسیها غیرعملی است، جاده های کناری در نظر گرفته می شود. با این روش تعداد دسترسیها به راه شریانی را می توان در طول زمان ثابت نگهداشت.

۲-۴- اصلاحات جزئی شبکه و مدیریت ترافیک

از شیوه های زیر می توان به منظور تنظیم دسترسی استفاده کرد:

- بستن دسترسی و هدایت ترافیک آن از طریق خیابانهای محلی یا جاده کناری به تقاطعهای مجاور..

- جریان بندی(کانالیزه کردن) تقاطع و اولویت دادن به جریان عبوری ترافیک.

- فراهم کردن خط ممتد گردش به چپ در طولی از راه که تعداد دسترسیهای آن زیاد است.

- تبدیل چهار راه به سه راه یا بستن بعضی از خیابانها.

- فراهم ساختن خط تغییر سرعت در خروجی و یا ورودی راههای شریانی مهم.

- نصب چراغ راهنما و اولویت دادن به ترافیک عبوری.

- ممنوع کردن گردشها، مخصوصاً گردش به چپ.

۲-۴- نیمرخهای عرضی خیابانها

نیمرخهای عرضی خیابانها براساس نقشهای دسترسی و جابجایی و همچنین با توجه به منطقه شهری، نوع و تراکم کاربریهای مجاور راه تعیین می شود. در تعیین عرض خیابانها باید نقاط عبور ایمن پیاده ها از عرض سواره مشخص گردد.

عرض خیابانها براساس سرعت طرح تعیین می شود. البته با توجه به حجم ترافیک سواره و پیاده، خطهای ویژه اتوبوس و دوچرخه و سیاست پارکینگ حاشیه ای، محللهای بارگیری و باراندازی و پیاده و سوار شدن مسافر، ایستگاههای اتوبوس و تاکسی، لزوم و امکان در نظر گرفتن خطهای مخصوص راستگرد و چپگرد در تقاطعها، نحوه کنترل ترافیکی تقاطعها و بالاخره حداکثر مجاز عرض عبور پیاده ها در محل پیاده گذرها، اجزای مقطع عرضی را تعیین می کند. بنابراین تعیین الگو برای نیمرخهای عرضی تیپ صحیح نیست.

باید در نظر بگیریم که خیابانهای عریض به علت مقیاس غیرانسانی خود برای خیابانهای شریانی درجه ۲ مناسب نیست. پیاده ها در این خیابانها در خطر هستند. به علاوه احداث خیابانهای عریض از نظر اقلیمی با آب و هوای بیابانی و نیمه بیابانی اکثر شهرهای ما سازگار نمی باشد. بنابراین باید سعی شود که خیابانها را زیادتیر از ضرورت عریض نگیرند.

اینجا تصویر دارد؟

خط ویژه دوچرخه و حرکت یک طرفه اتومبیل

اینجا تصویر دارد؟

خط ویژه اتوبوس در وسط و خطوط دوچرخه سواری دو طرفه

اینجا تصویر دارد؟

نیمرخ عرضی نمونه برای راه دو خطه بدون خط پارکینگ و با حریم حفاظتی

اینجا تصویر دارد؟

نیمرخ عرضی نمونه برای راه دو خطه با خط پارکینگ و حریم حفاظتی

مأخذ: آئین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۶، راههای شریانی درجه ۲، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵، ص ۷۳.

اینجا تصویر دارد؟

نیمرخ عرضی نمونه برای راه چهار خطه با خط پارکینگ و بدون حریم حفاظتی

تصویر دارد؟

نیمرخ عرضی نمونه برای راه چهار خطه با میانه و بدون پارکینگ حاشیه ای

همان کتاب، ص ۷۴.

اینجا تصویر دارد؟

*مطابق ضوابط منطقه بندی یا طرح جامع شهر

نمونه نیمرخ عرضی برای خیابان ۱۲ متری در هسته شهر مسکونی

اینجا تصویر دارد؟

*مطابق ضوابط منطقه بندی یا طرح جامع شهر

نمونه نیمرخ عرضی برای خیابان ۱۵ متری در هسته شهر مسکونی

مأخذ: آئین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۶، راههای شریانی درجه ۲، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران ۱۳۷۵.

اینجا تصویر دارد؟

نمونه نیمرخ عرضی برای خیابان ۱۸ متری در هسته شهر مسکونی

اینجا تصویر دارد؟

*مطابق ضوابط منطقه بندی یا طرح جامع شهر

نمونه نیمرخ عرضی برای خیابان ۱۸ متری در هسته شهر مسکونی

مأخذ: همان کتاب.

اینجا تصویر دارد؟

*مطابق ضوابط منطقه بندی یا طرح جامع شهر

نمونه نیمرخ عرضی برای خیابان ۱۸ متری در هسته شهر مسکونی

اینجا تصویر دارد؟

*مطابق ضوابط منطقه بندی یا طرح جامع شهر

نمونه نیمرخ عرضی برای خیابان ۱۸ متری در هسته شهر مسکونی

نمونه نیمرخ عرضی برای خیابان ۲۰ متری در هسته شهر مسکونی

مأخذ: همان کتاب.

۲-۵- تقاطعها

برحسب نوع راهها، تقاطعها به صورت همسطح و غیرهمسطح طبقه بندی می شوند. در تقاطعهای غیرهمسطح، اتصال جاده ها به شکل زیرگذر و روگذر طراحی می گردد و به وسیله لوپها و رمپهای گوناگون حرکت در آنها برقرار می شود. نوع و شکل طراحی تقاطعهای غیرهمسطح و اتصال جاده ها بسته به موقعیت بسیار متنوع است و طراحی آنها نیاز به محاسبات فنی دقیق دارد. در اینجا مجال بحث درباره آنها نیست. به همین جهت در این کتاب فقط ویژگیهای تقاطعهای همسطح برای آشنایی معرفی می شوند.

۶-۱-۲- انواع تقاطعها از نظر شکل

شکل انواع تقاطعهای موجود را می توان به صورت زیر دسته بندی کرد:

این دسته بندی فقط از نظر تشریح وضع موجود است و نام بردن از هر نوع به معنای مجاز بودن استفاده از آن نوع در طراحیهای جدید نیست.

- سه راه (راست، کج و مایل)

- دو سه راه مجاور هم

- چهار راه (راست و مایل)

- چند راه

- سه راه جریان بندی شده

- چهار راه جریان بندی شده

- میدان

اینجا تصویر دارد؟

انواع تقاطعهای موجود (انواع تقاطعهای که به کارگرفتن آنها در شبکه های جدید مجاز است، در متن تعیین شده است)

مأخذ: آئین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۷، تقاطعها، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵.

اینجا تصویر دارد؟

«الف» نمایش نقاط درگیری در سه راه

اینجا تصویر دارد؟

«ب» نمایش نقاط درگیری در چهار راه

تعداد و انواع نقاط درگیری در سه راه و چهارراه

با زیاد شدن تعداد شاخه ها در تقاطعها، نقاط درگیری و پیچیدگی تقاطع به شدت افزایش می یابد. مثلاً در یک سه راه تنها ۹ نقطه درگیری وجود دارد. در حالی که تعداد نقاط

درگیری در چهارراهی که همه گردشها در آن صورت می گیرد به ۳۲ نقطه می رسد. بنابراین با کاهش تعداد شاخه ها می توان کارآیی تقاطع را چندین برابر افزایش داد.

در شبکه هایی که از این پس طراحی می شود فقط انواع زیر توصیه می شود:

- سه راه راست: به کارگیری آن در همه وضعیتهای مجاز است.

- چهار راه راست: به کارگیری آن فقط در محل تقاطع راههای شریانی با یکدیگر و یا خیابانهای محلی تجاری واقع در مرکز فعالیتهای شهری مجاز است.

- میدان: به کارگیری آن فقط در تقاطع خیابانهای محلی با یکدیگر مجاز است.

برای اطلاع بیشتر از جزئیات طراحی راهها و تقاطعها به آئین نامه طراحی راهها از انتشارت وزارت مسکن و شهرسازی رجوع شود.

برای تأمین ایمنی بهتر سواره و پیاده، باید سعی شود که تعداد نقاط درگیری به حداقل کاهش یابد. هر چه اختلاف زاویه تقاطعها با زاویه ۹۰ درجه بیشتر باشد، سطح

درگیریهای اصلی بیشتر می شود همچنین هر چه تعداد شاخه های تقاطع زیادتر شود، سطح درگیریهای اصلی بیشتر است. بنابراین، تعداد نقاط درگیری و همچنین سطح

درگیریهای اصلی، در سه راه راست گوشه حداقل است. در انواع تقاطعها و از جمله در سه راه راست گوشه می توان سطح درگیریهای اصلی را با جزیره کردن قسمتهایی از

محدوده تقاطع کاهش داد، به این کار جریان بندی (کانالیزه کردن) ترافیک می گویند.

۳-۲-۶- میدان

میدان عموماً به عنوان نشانه شهر، همیشه در نوسازیهای شهری مورد علاقه شهرداریها بوده است. همچنین میدان به عنوان یک فضای شهری آشنا همواره مورد توجه

طراحان و شهروندان می باشد. طراحی میدان برای هدفهای زیر مورد نظر قرار می گیرد:

- ایجاد تنوع در فضاهای شهری

- ایجاد فضای سبز

- اعلام محیط شهری در ورود به داخل شهر

- کاهش سرعت وسائط نقلیه

مهندسان ترافیک نیز از دیرباز به میدان به عنوان تقاطعی که در آن وسائط نقلیه می توانند با کم کردن سرعت خود و بدون توقف تغییر جهت دهند توجه داشته اند. اما در عمل با افزایش حجم ترافیک، میدانهای واقع در خیابانهای پرآمد و شد شهری به گره های مهم ترافیکی تبدیل شده و مهندسان ترافیک ناچار شده اند ترافیک این گره ها را توسط چراغ راهنما، که اساساً عملکرد آن با طرح میدان سازگار نیست، کنترل کنند. در نتیجه میدانها به جای فضای مطلوب شهری به مراکز عمده دود و سروصدا و تصادفات پیاد و درچرخه سواران با وسائط نقلیه تبدیل شده اند.

اینجا تصویر دارد؟

سطح درگیریهای اصلی و فرعی در انواع تقاطعها

مأخذ: آئین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۷، تقاطعها، وزارت مسکن و شهرسازی و معماری، ۱۳۷۵، ص ۱۳-۱۹.

اینجا تصویر دارد؟

انواع تقاطعهای همسطح به تفکیک نوع گروه و اتصال معابر(سه راهی یا چهار راهی)

مأخذ: پیشین.

اینجا تصویر دارد؟

انواع تقاطعهای همسطح به تفکیک نوع گروه و اتصال معابر(سه راهی یا چهار راهی)

مأخذ: پیشین.

اینجا تصویر دارد؟

موارد مجاز استفاده از میدان(شبه میدان) در راههای شریانی.

مأخذ: آئین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۷، تقاطعها، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵.

مشکل اصلی میدانها در تنظیم حجم زیاد ترافیک است. اگر حجم ترافیک راهها کاملاً کمتر از ظرفیت آنها باشد، میدان کنترل کننده مناسبی است، که برخلاف چراغ راهنما جریان ترافیک را متوقف نمی سازد.

پیاده ها و مخصوصاً دوچرخه سواران در داخل میدان از ایمنی کافی برخوردار نیستند. علاوه برهمه اینها طراحی میدانها در شهرهای کشور ما عموماً بدون رعایت اصول و استانداردهای لازم انجام شده است. به ویژه میدانهایی که به تازگی در ورودی شهرهای کوچک با مقیاس بسیار بزرگ احداث می شوند تا اعلام کنند که رانندگان وارد شهر شده اند. این میدانها و بلوارهای متصل بدانها علاوه بر هزینه بسیار گزاف احداث و نگهداری، با اصول شهرسازی نوین مغایر است. در حقیقت بدین وسیله معرفی نادرستی از شهرهای کوچک به عمل می آید و ارزشهای این قبیل شهرها که به کوچکی و مقیاس انسانی است مورد هجوم اتومبیل و طرفداران آن قرار می گیرد.

الف - میدان در راههای شریانی

اصولاً وجود میدان با عملکرد راههای شریانی به دلایل زیر تعارض دارد:

- نمی توان عبور همسطح پیاده ها را تنظیم کرد.

- با افزایش حجم ترافیک، میدان کارایی خود را از دست می دهد.

- فضای سبز و اثاثیه شهری(مبلمان شهری) واقع در جزیره میانی میدان، پیاده ها را به خود جذب می کنند، در حالی که در این راهها باید حرکت پیاده ها به نفع حرکت وسیله نقلیه تنظیم شود.

بنابراین طراحی میدان در تقاطع راههای شریانی با یکدیگر مجاز نیست مگر در موارد زیر:

- در انتهای یک راه شریانی، به منظور فراهم ساختن امکان دور زدن برای وسائط نقلیه موتوری.

- در محل تغییر مشخصات مهم مهندسی راه، نظیر کاهش تعداد خطها، خاتمه میانه، یا تبدیل راه شریانی به راه محلی.

- در تغییر جهت‌های بسیار تند در راههای شریانی موجود، که نمی توان حداقل شعاع لازم برای قوس تغییر جهت را فراهم ساخت، می توان با استفاده از میدان تغییر جهت ایمن را فراهم کرد.

در همه موارد فوق، از نظر ایمنی پیاده و دوچرخه سواران، رعایت دو شرط زیرالزامی است:

- در محدود میدان، دوچرخه رو از سواره رو مجزا شود.

- در داخل جزیره میانی میدان، هیچگونه اثاثیه شهری جاذب پیاده گذاشته نشود.

ب - میدان در خیابانهای محلی

در خیابانهای محلی به علت سرعت پایین و حجم ترافیک کم، ایجاد میدان از نظر ظرفیتی مشکلی ندارد و استفاده از آن برای کاهش سرعت وسائط نقلیه توصیه می شود، به علاوه در این خیابانها، اساس بر عدم کنترل پیاده ها قرار دارد. بنابراین می توان جزیره میانی میدان را به فضای سبز شهری تبدیل کرد و در داخل آنها اثاثیه شهری نیز قرار داد.

میدان در اینجا به معنای یک تقاطع همسطح است. میدانهای بسیار بزرگ را باید به عنوان شبکه ای متشکل از سه راهها و اضلاع در نظر بگیرند و طراحی کنند. طرح میدان با بیش از چهارشاخه در هیچ وضعیتی مجاز نیست.

باید شاخه های ورودی میدان را به طرف خارج خم کنند. خم دادن شاخه از مهمترین اصول طراحی میدان است و در همه جا باید انجام شود. میدانهایی که شاخه های ورودی آن در دهانه خم داده نشده اند، خطر سازند. بسیاری از میدانهای موجود شهرهای ما دارای چنین وضعیتی است. به منظور خم دادن شاخه ورودی در دهانه میدان، در نظر گرفتن جزیره های ورودی در همه میدانها ضروری است.

اینجا تصویر دارد؟

خم دادن شاخه های ورودی به میدان با استفاده از جزیره های ورودی

شکستن امتداد راهها در میدان به منظور تأمین جا برای خم کردن سرشاخه های ورودی

۲-۶- طراحی دور برگردان (جای دور زدن پیوسته)

در خیابانهای بن بست با طول بیش از ۱۰۰ متر، بهتر است که امکان دور زدن پیوسته فراهم شود. برای این منظور، اگر عرض خیابانها از ۱۸ متر کمتر است باید در انتهای آن جای دور زدن به صورت فلکه ای در نظر گرفته شود. شکل صفحه ۷۶، سه نوع جا دور فلکه ای را نشان می دهد.

نوع (الف) در مواردی توصیه می شود که تعداد وسائط نقلیه سنگین زیاد است. به علاوه، با اعمال مقررات می توان از توقف غیرمجاز وسائط نقلیه در داخل محوطه فلکه جلوگیری کرد. این نوع جادور برای مناطق مسکونی و تجاری توصیه نمی شود.

جادور نوع (ب) و (ج) مشابه یکدیگرند و از هر دو می توان در محلات شهری مسکونی استفاده کرد. در این دو نوع، اگر شعاع خارجی حداقل ۱۴ متر باشد و شعاع جزیره میانی کمتر از ۳ متر، تریلی تیپ نیز می تواند دور بزند.

در مواردی که طول خیابان بن بست کمتر از ۱۰۰ باشد و یا در مواردی که به علت کمبود جا، فراهم ساختن امکان دور زدن پیوسته مشکل، یا پرهزینه است، می توان حداقل جا برای دور زدن به شیوه عقب و جلو کردن را فراهم ساخت. اگر عرض خیابان از ۹ متر کمتر است، سواری تیپ نمی تواند با یک بار عقب و جلو کردن دور بزند و برای این کار به جای دور زدن به شکل ۱۰ نیاز دارد.

۲-۷- عبور پیاده از عرض سواره رو

وضعیت نامطلوب عبور پیاده ها از عرض راهها، اصلی ترین و حساس ترین مسأله ترافیکی کلیه شهرهای کوچک و بزرگ است. این مشکل به هیچ وجه به محدوده شهرها محدود نمی شود. گزارشهایی که در مورد تعداد و نحوه مرگ افراد پیاده هنگام عبور از عرض راههای برون شهری واقع در داخل آبادیهای کوچک منتشر می شود تکان دهنده است. بدون تردید اولین قدمی که شهرها باید در بهبود وضعیت ترافیک خود بردارند، اصلاح وضعیت عبور پیاده ها از عرض راههاست.

این واقعیت که راننده و پیاده خود از عوامل مؤثر در ایجاد تصادفات می باشند، اغلب به طرز گمراه کننده ای عرضه می شود و آنگاه نتیجه گیری می کنند که بدون اصلاح این دو عامل اقدامات دیگر تأثیر چندانی در بهبود ایمنی عبور پیاده ها ندارد. در حالی که در برخورد واقع بینانه به مسأله، مهندس ترافیک باید به جای در نظر گرفتن راننده ای ایده آل که هرگز اشتباه نمی کند و پیاده آشنا به ترافیک که همیشه رفتارشان قابل پیش بینی است و هر دو در هیچ کشوری وجود ندارند، طراحی خود را براساس رفتار پیاده و راننده واقعی قرار دهد.

از طریق طراحی و استفاده مناسب از چهار ابزار مؤثر زیر می توان ایمنی عبور پیاده ها از عرض سواره رو را بهبود بخشید:

- کاهش سرعت ترافیک

- کاهش عرض محل عبور پیاده ها

- بهبود دید پیاده و سواره

- تنظیم عبور پیاده و سواره

اینجا تصویر دارد؟

نمونه هایی از جادور فلکه ای

مأخذ: آئین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۸، خیابانهای محلی، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۷، ص ۲۳-۳۵.

«ب» جادور مطلوب

اینجا تصویر دارد؟

«ب» جادور حداقل

جادور سواری تیپ برای خیابانهایی که عرض جاده آنها از ۰ و ۹ متر کمتر است

مأخذ: همان کتاب، ص ۲۵.

۱-۲-۸- کاهش عرض محل عبور پیاده ها

خطر تصادف پیاده ها در عبور از عرض سواره رو، به طور تصاعدی به عرض عبور بستگی دارد. می توان گفت که بعد از کاهش سرعت ترافیک موتور، کاهش عرض عبور،

مؤثرترین ابزار برای افزایش ایمنی پیاده هاست. عرض عبور را به شیوه های زیر کاهش می دهند:

- پرهیز از طراحی سواره روهای عریض میدان بدون کنترل فیزیکی عبور پیاده ها از عرض آن.

- در نظر گرفتن میانه که برای پیاده ها محل ایمن به وجود می آورد و عبور از عرض سواره رو را در دو مرحله ممکن می سازد.

- کاهش عرض سواره رو؛ در بسیاری از موارد کاهش عرض سبب کاهش ظرفیت نمی شود.

- در نظر گرفتن پیش آمدگی در محل تقاطعها و پیاده گذرها

- باریک کردن دهانه خیابانها با کم گرفتن شعاع گردش به راست

- قرار دادن پیاده گذر قبل از گشودگی دهانه تقاطع (در تقاطعهای بدون چراغ)

اینجا تصویر دارد؟

کاهش عرض عبور پیاده با استفاده از پیش آمدگی پیاده رو.

حذف جویهای سرباز

اینجا تصویر دارد؟

نمونه کاهش عرض عبور پیاده با استفاده از میانه

مأخذ: آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۱۰، مسیرهای پیاده، ص ۳۵.

اینجا تصویر دارد؟

کاهش عرض عبور پیاده با استفاده از پیش آمدگی پیاده رو در تقاطعها

۲-۸-۲. عبور از عرض خیابانهای محلی

در خیابانهای محلی، پیاده ها مجازند که در هر نقطه از عرض خیابانها عبور کنند. بنابراین، تنظیم عبور پیاده ها از عرض خیابانها ضروری نیست. در خیابانهای محلی با به

کارگیری ضوابط هندسی و یا با استفاده از سرعت گیر، سرعت وسائط نقلیه موتوری را پایین (۳۰ کیلومتر در ساعت یا کمتر) نگه می دارد.

تجربه نشان داده است که رانندگان وسائط نقلیه موتوری با دیدن خط کشی از سرعت وسیله نقلیه خود نمی کاهند. اگر خط کشی مخصوص پیاده بدون رعایت ضوابط دیگر

انجام گیرد، احساس ایمنی بی پایه ای به پیاده ها می دهد. به همین دلیل خطر عبور از عرض خیابانها برای آنها بیشتر می شود.

کاهش دادن عرض عبور پیاده ها مؤثرترین و عملی ترین طریق افزایش ایمنی آنها در راههای شریانی درجه ۲ است و تا آنجا که امکان دارد باید از عرض عبور پیاده در محل

پیاده گذرها بکاهند. برای این کار یک شیوه عبارت است از در نظر گرفتن پیش آمدگی در محل پیاده گذر.

شکل صفحه بعد طرز کاهش عرض در محل تقاطع و همچنین در محل پیاده گذر را نشان می دهد. از این طرح در مواردی می توان استفاده کرد که خط پارکینگ وجود دارد.

علاوه بر کاهش عرض عبور، فایده دیگر پیش آمدگی، جلوگیری کردن از پارکینگ غیرمجاز در محل پیاده گذر است.

شیوه دیگر، در نظر گرفتن میانه در این راههاست (شکل صفحه ۷۹). میانه در محل گذر پیاده باید برای عبور معلولان جسمی نیز مناسب باشد.

اینجا تصویر دارد؟

پیش آمدگی پیاده رو و حاشیه به منظور جدا کردن خط پارکینگ از سواره رو

اینجا تصویر دارد؟

چگونگی طراحی دوربرگردان در معابر مسکونی بن بست

مأخذ: پیشین.

۲-۸-۲. طراحی هندسی پیاده رو

پیاده روها و پیاده راهها، معابری هستند که برای تأمین دسترسی پیاده ها طراحی می شوند. پیاده روها در امتداد و به موازات سواره رو قرار دارند، در حالی که پیاده راهها

دارای امتداد مستقل و مخصوص به خود هستند. طراحی صحیح پیاده روها و پیاده راهها تأثیر بسیاری در افزایش ایمنی و دسترسی عابران پیاده، به ویژه اشخاص معلول و کم

توان دارد.

در همه معبرها باید تا حد امکان تسهیلات پیاده روی در خارج از سطح سواره رو تأمین گردد. از آزادراهها، نیازی به احداث پیاده رو نیست و شانه راه می تواند در نقش پیاده

رو اضطراری مورد استفاده قرار گیرد. در بزرگراههای شهری، متناسب با درجه کنترل دسترسیها و وضعیت ایستگاههای حمل و نقل عمومی (اتوبوس)، معبر پیاده (و دوچرخه)

پیش بینی می شود. در دو طرف کلیه راههای شریانی و خیابانهای پخش کننده، و حداقل در یک طرف خیابانهای محلی باید مسیری برای احداث پیاده رو در نظر گرفته شود.

در معابر دسترسی کم اهمیت تر ممکن است وسائط نقلیه موتوری و عابران پیاده از سطح مشترک استفاده کنند که در این صورت باید سرعت حرکت وسائط نقلیه موتوری به

روشهای گوناگون پایین نگه داشته شود (حداکثر ۱۵ کیلومتر در ساعت).

پیاده روها باید به طور فیزیکی از سواره رو جدا باشند تا هنگام ورود احتمالی وسائط نقلیه، محافظت شده باشند. در صورت امکان، تراز پیاده رو باید حداقل ۱۵ سانتی متر از سطح سواره رو بالاتر باشد. در صورتی که پیاده رو همتراز و یا پایین تر از سطح سواره رو باشد، می توان با جدول گذاری (حداقل به ارتفاع ۱۵ سانتی متر) آن سطوح را از هم جدا کرد. گرچه جویهای روباز کنار سواره رو، کار یک جداکننده را انجام می دهند، به واسطه احتمال برخورد پیاده ها و وسائط نقلیه باید دو طرف آنها جدول گذاری شود. بین لبه پیاده رو و جدول جوی تخلیه آبهای سطحی، حاشیه ای حداقل به عرض ۰/۵ متر و ترجیحاً به عرض ۱/۰ متر در نظر گرفته شود.

اینجا تصویر دارد؟

طراحی هندسی پخیهای معابر مسکونی

مأخذ: آئین نامه طراحی هندسی معابر، شهرداری تهران، ۱۳۷۲.

اینجا تصویر دارد؟

استفاده از سرعت گیر در محل پیاده گذر

از پیاده روها به منظورهای ذیل استفاده می شود:

- ایجاد ارتباط میان ترابریها،

- ایجاد هسته شهری مخصوص پیاده ها،

- جداسازی مسیرهای پیاده و سواره،

- راههای تفریحی در امتداد دره ها، دامنه ها و سایر مناطق طبیعی،

- ایجاد ارتباط میان ساختمانهای واقع در یک کاربری (مانند مسیرهای پیاده در داخل دانشگاهها یا مجتمعهای مسکونی).

۹-۲-۱- پلان و نیمرخ طولی

امتداد راههای پیاده باید مستقیم و منطبق یا نزدیک به کوتاهترین مسیرها، میان مراکز تولید و جذب سفرهای پیاده باشد. اما امتدادهای مستقیم طولانی، برای پیاده روی خسته کننده است. به همین دلیل برای رفع یکنواختی مسیر، قسمتهای مستقیم باید با قوسهایی ملایم به یکدیگر وصل شوند (البته قوسهای غیرضروری و بی مورد نیز پیاده روی را نامطموع و ناامن می کنند).

ایجاد فضاهای متنوع در پیاده راهها با استفاده از عوارض زمین و طراحی فضای سبز اطراف راه صورت می گیرد.

شیب یکدست نیز همانند امتداد مستقیم و طولانی، برای عابران پیاده خسته کننده و یکنواخت است. در صورتی که عوارض زمین اجازه دهد، به منظور ایجاد تنوع فضایی بهتر است شیبهای طولی ملایم و تند با یکدیگر ترکیب شوند.

نیمرخ طولی پیاده روها از نیمرخ طولی راه مجاور تبعیت می کنند. نیمرخ طولی خیابانهای شریانی و محلی باید با توجه به نیازهای افراد پیاده تهیه شود. به منظور رعایت حال عابران معلول و کم توان، شیب طولی پیاده روها به میزان ۵ درصد و یا حتی کمتر توصیه می شود، ولی اگر طول مسیر شیب دار کمتر از ۱۰۰ متر باشد، می توان شیب طولی را تا ۸ درصد نیز در نظر گرفت.

۹-۲-۲- نیمرخ عرضی

عواملی که در تعیین عرض پیاده رو نقش دارند، عبارتند از: حداقل عرض عبور برای پیاده ها، کاربری اراضی مجاور خیابانها، حجم عبور و تداخل حرکات پیاده ها، عملکرد راه و نوع ترافیک، و همچنین وجود تأسیسات شهری در زیر سطح پیاده رو.

عرض مفید پیاده رو و پیاده راه در مناطق مسکونی پرتراکم نباید از ۱/۵ متر و در مناطق مسکونی کم تراکم و یا با تراکم متوسط ۱/۲۵ متر کمتر باشد. در مناطق تجاری، این عرض نباید از ۲ متر کمتر باشد. حداقل میزانی که برای عرضهای ذکر شد با این فرض است که بین لبه پیاده رو یا راه پیاده و نزدیکترین دیوار، جوی، بریدگی (با اختلاف ارتفاع بیش از ۲۰ سانتی متر)، ردیف درختکاری و سایر موانعی که مزاحم عبور پیاده هاست، حداقل ۰/۵ متر فاصله جانبی وجود دارد. اگر این فاصله جانبی فقط در یک طرف

وجود نداشته باشد، ۰/۵ متر و اگر در هر طرف وجود نداشته باشد، باید ۱/۰ متر به حداقلهای داده شده اضافه کرد. مثلاً اگر در یک طرف پیاده رو، دیواری وجود دارد، حداقل عرض در مناطق مسکونی کم تراکم نباید از ۱/۷۵ متر کمتر باشد و اگر در طرف دیگر پیاده رو، جوی وجود دارد، عرض فیزیکی پیاده رو در همین مناطق نباید از ۲/۲۵ متر کمتر باشد.

حداقل عرض پیشنهادی برای پیاده روهای مجاور راهها

نوع راه	حداقل عرض پیشنهادی برای پیاده رو
آزاد راهها(دو طرفه مجزا)	معمولاً نیازی به احداث پیاده رو ندارند
بزرگراههای شهری(دو طرفه مجزا)	۳متر با یک حاشیه به عرض ۲متر
شریانهای درجه ۲	۲متر با یک حاشیه به عرض ۱/۵
جمع کننده و پخش کننده	۲متر+عرض فاصله جانبی+ عرض مانع در صورت وجود
دسترسی اصلی	۱/۵متر+عرض فاصله جانبی+ عرض مانع در صورت وجود
دسترسی فرعی	۱/۲۵متر+عرض فاصله جانبی+ عرض مانع در صورت وجود

اگر ارتفاع جدولی که بین پیاده رو و سواره رو واقع شده ۲۰ سانتی متر و یا کمتر باشد، افزایش حداقلهای داده شده در بالا برای عرض پیاده روها لازم نیست. مثلاً عرض پیاده رویی که در مناطق مسکونی کم تراکم قرار دارد، و در آنجا دیوار ساختمانها در یک طرف و جویهای مرسوم در طرف دیگر قرار دارند، نباید از ۲/۲۵ متر (۰/۵ + ۰/۵ + ۱/۲۵) کمتر گرفته شود. اگر به جای جوی واقع در یک طرف همین پیاده رو، جدول (با ارتفاع کمتر از ۲۰ سانتی متر) قرار داشته باشد، اضافه عرض به سبب وجود جدول لازم نیست و حداقل عرض پیاده رو ۱/۷۵ متر (۰/۵ + ۱/۲۵) در نظر گرفته می شود. اگر در همین منطقه بین جوی پیاده رو و همچنین بین پیاده رو و دیوار ساختمانها، فاصله جانبی به عرض حداقل ۰/۵ متر برای هر یک در نظر گرفته شود، حداقل عرض پیاده رو برابر با ۱/۲۵ متر است.

موقعی که در طول یک روگذر یا زیرگذر، از پیاده رو استفاده می شود، بهتر است عرض کامل شانه تأمین شود و دهانه پل به اندازه عرض پیاده رو افزایش یابد. حداقل عرض پیاده روی مذکور ممکن است ۰/۹ متر نیز برسد، اما در مواردی که مقدار ترافیک پیاده قابل توجه باشد بهتر است حداقل عرض پیاده رو ۱ تا ۲ متر در نظر گرفته شود. پیاده روها با جدولها همسطح، و بالاتر از سطح سواره رو باشند و اگر همسطح با سواره هستند با استقرار جدول یا نرده محافظت شوند. در مواردی که افزایش دهانه پل به اندازه عرض پیاده رو قابل توجیه نیست، فاصله عقب نشینی از لبه رو سازی تا جدول پیاده رو باید حداقل ۱/۸ متر در راههای اصلی و ۰/۶ متر در راههای فرعی باشد. همچنان که گفته شد، عرضهای فوق، حداقلهایی هستند که صرفنظر از حجم ترافیک پیاده باید رعایت شوند. عرض مفید یک پیاده رو باید مطابق با چگالی ترافیک عابران پیاده تحلیل و طراحی گردد.

در ساماندهی ترافیک شهری باید توجه داشت که باریک کردن سواره رو به منظور عریض نمودن پیاده روها لزوماً به معنای کاهش ظرفیت ترافیکی خیابانها نیست. عموماً در مناطقی که به علت حجم زیاد پیاده ها، پهن کردن پیاده رو ضروری است، پیاده ها برای عبور، از سواره رو استفاده می کنند و تداخل سواره و پیاده ظرفیت خیابانها را بسیار کاهش می دهد.

۳-۲-۹- عناصر ارتباطی پیاده رو

به طور کلی عناصر ارتباطی پیاده رو شامل شیب راه، پله و پلکان، شیب راه، جدول شیبدار و پل هستند. به هر قسمتی از مسیر پیاده رو با شیب طولی بیش از ۵ درصد، شیب راه می گویند. طراح باید به کمک کنترل شیب، طول، عرض، پوشش کف، تابلوگذاری، نصب دستگیره و تأمین روشنایی کافی، دسترسی ایمن به شیب راه را برای کلیه عابران و به ویژه افراد معلول و کم توان فراهم کند. طول و شیب راه ارتباطی نزدیک با یکدیگر دارند. حداکثر طول و شیب مجاز در جدول صفحه بعد مشخص شده است.

رابطه شیب و طول مجاز در شیب راهها

شیب(درصد)	حداکثر اختلاف ارتفاع در هر قطعه (سانتی متر)	حداکثر طول مجاز در هر قطعه (متر)
۱۲/۵	۶۲/۵	۵
۱۰	۱۵۰	۱۵
۰/۸	۸۰۰	۱۰۰

در قسمت بالا و پایین هر قطعه شیب راه به منظور فراهم کردن تسهیلات توقف و گردش عابران، باید پاگرد مسطح به ابعاد کافی پیش بینی شود. حداقل عرض پاگرد، معادل عرض شیب راه منتهی آن، و حداقل طول پاگرد ۱/۷ متر است. تغییر ارتفاع بین دو پاگرد نباید از ۱/۸ متر بیشتر باشد و لبه شیب راه باید به گونه ای طراحی شود که از سقوط عابران از لبه جلوگیری شود.

بدین منظور می توان در لبه شیب راه موانع حفاظتی نصب کرد و یا کناره های آن را به صورت سطوح شیبدار با حداکثر شیب ۱۰ درصد طراحی نمود.

شیب راههای واقع در فضای باز، باید به گونه ای طراحی شوند که از تجمع برف و یخ، آب، برگ درختان و آشغال در آن جلوگیری شود و پاکسازی و نظافت سطح آن آسان باشد.

در پیاده روها و پیاده راههای با عرض ۴/۰ متر و کمتر، نباید پله وجود داشته باشد و در هیچ مقطعی از آنها نباید اختلاف ارتفاع قائم در سطح روسازی(فرورفتگی یا برجستگی) از ۱/۵ سانتی متر بیشتر باشد. اختلاف ارتفاع بیش از ۱/۵ سانتی متر باید توسط شیب راه مرتفع گردد ولی در صورتی که عرض پیاده رو یا پیاده راه بیش از ۴/۰ متر باشد می توان برای رفع اختلاف سطح، از پله استفاده کرد. در این صورت برای رعایت حال معلولان جسمی باید قسمتی از مسیر پیاده(حداقل به عرض ۱/۲۵ متر) به صورت شیب راه ساخته شود.

طراحی پله و پلکان باید به گونه ای باشد که امکان استفاده از آن برای عابرانی که بدون ویلچر حرکت می کنند، به راحتی و ایمنی فراهم باشد. پله ها باید در محلهای قابل رؤیت قرار داشته باشند و امکانات روشنایی کافی برای آنها تأمین شود و از پلکانهای طولانی باید اجتناب شود. حداکثر تعداد پله های هر پلکان ۱۲ و حداقل آن ۳ است. به منظور کاهش طول یا تغییر جهت پلکان باید از پاگرد میانی استفاده شود. حداقل عرض کف پله برابر با ۲۸ سانتی متر است (در جدول زیر رابطه عرض و ارتفاع ایمن و راحت پله ارائه شده است). کف پله هایی که در فضای باز قرار دارند باید دارای ۱٪ شیب به سمت لبه پله باشد تا از تجمع آب و تشکیل یخ در روی آنها جلوگیری شود. پله نباید دارای لبه تیز و آویزان بوده، یا خطر گیر کردن نوک پا به آن وجود داشته باشد. پوشش پله باید از جنس مصالح غیرلغزنده باشد و قبل از شروع پله و در فاصله ۰/۵ تا ۱/۰ متری آن باید با تغییر دادن بافت کف، نزدیک شدن به راه پله را برای نابینایان مشخص ساخت. در هر طرف پله که باز است باید پاخوری در نظر گرفت تا نابینایان بتوانند با عصا زدن به آن، حد پله را تشخیص دهند.

عرض و ارتفاع ایمن و راحت پله

ارتفاع پله(میلی متر)	عرض کف(میلی متر)
۱۷۸	۲۸۰
۱۶۵	۲۸۰ تا ۳۱۸
۱۵۲	۲۸۰ تا ۳۵۶
۱۴۰	۲۸۰ تا ۳۳۰
۱۲۷	۲۸۰ تا ۳۰۵

برای تأمین پیوستگی سطح پیاده رو و سواره رو باید بخشی از جدول سراسری خیابانها برداشته شود و رابطه پیاده رو به صورت شیب راه، پل و یا جدول شیبدار اجرا گردد. رابطه پیاده رو باید به گونه ای طراحی گردد که امکان حداکثر دسترسی را با حداقل مخاطرات برای عابران تأمین کند. همچنین تأمین ایمنی و راحتی یک گروه از عابران،

نباید برای سایر گروهها تولید مخاطره کند. رابطه پیاده رو نباید در قسمت بالا یا پایین به صورت پله ای بوده و تا حد امکان باید در محل اتصال به پیاده رو یا سواره رو از یک قوس ملایم برخوردار باشد.

حداکثر شیب رابطهای پیاده رو در جدول زیر مشخص شده است و باید توجه داشت که طول شیبهای ارائه شده در این جدول محدودتر از مقادیر مربوط به شیب راهها است.

حداکثر شیب و طول رابط پیاده رو

حداکثر شیب	حداکثر اختلاف ارتفاع (سانتی متر)	حداکثر طول (متر)
۱۲/۵٪	۷/۵	۰/۶
۱۰٪	۱۵/۰	۱/۵
۸٪	۲۲/۱۵	۲/۸

در صورتی که لبه پیاده رو به صورت پرتگاه باشد باید در لبه آن یک مانع فیزیکی برای جلوگیری از سقوط عابران پیاده وجود داشته باشد. کناره های شیب راهه که در مسیر عابران قرار گرفته اند، باید به وسیله سطوح شیبدار به پیاده رو متصل گردند.

حداکثر شیب این سطح در جهت عمود بر محور شیب راهه، برای تردد پیاده ها ۱۰ درصد، و برای تردد ویلچر سواران ۸ درصد است. در هر دو انتها رابط پیاده رو حداقل ۱/۲۰ متر فضای مانور لازم است تا ویلچر سواران بتوانند در آن فاصله سرعت خود را کاهش داده، توقف و یا گردش نمایند. عرض رابط پیاده رو باید متناسب با حجم عبور عابران بوده، در هر حال کمتر از ۹۰ سانتی متر نباشد. حداقل عرض رابط پیاده رو برای هماهنگی با نیازهای ماشین آلات نگهداری ۱۲۰ سانتی متر است.

رابط پیاده رو باید همیشه در داخل گذرگاه عرضی خط کشی شده قرار گیرد و تا حد ممکن در خارج از محدوده تردد احتمالی اشخاص نابینا احداث شود. رابط پیاده رو نباید به گونه ای قرار گیرد که عابران استفاده کننده از آن در پشت گیاهان و یا وسائط نقلیه پارک شده از دید رانندگان مخفی بمانند. ارتفاع گیاهان مجاور رابط باید از ۷۵ سانتی متر کمتر باشد.

پوشش کف رابط باید از جنس مصالح غیرلغزنده و متفاوت با روسازی سواره رو و پیاده رو باشد تا اشخاصی که ضعف بینایی دارند آن را تشخیص دهند. این تمایز با استفاده از جنس، بافت و رنگ متفاوت میسر می شود. سوراخهای موجود در پلهای فلزی مشبک نباید دارای عرضی بیش از ۱۳ میلی متر باشد و در صورتی که پل دارای سوراخهای دراز باشد، درازی آن باید در جهت عمود در امتداد تردد عابران قرار گیرد.

شیب راهه نباید در محلهایی قرار گیرد که عابران را به خارج از محدوده خط کشی گذرگاه عرضی هدایت کرده، آنها نیز مجبور به تردد در سطح سواره رو شوند. شیب راهه باید استفاده کنندگان را مجبور به گردش تند در قسمت پایین و یا ورود به جریان تردد پیاده ها تحت زاویه ۹۰ درجه کند. شیب راهه های گذرگاههای عرضی مجاور نیز نباید نزدیک به یکدیگر واقع شوند.

منابع و مأخذ

الف - فارسی

۱- آقانايب، محمد: راه و مهندسی ترافیک، جلد۲، رودکی، تهران ۱۳۶۹.

۲- آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۱: مبانی، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران ۱۳۷۴.

۳- آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۳: اجزای نیمرخهای عرضی، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.

۴- آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۴: راههای شریانی درجه ۱، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.

۵- آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۶: مبانی، راههای شریانی درجه ۲، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.

۶- آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۷: تقاطعها، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.

- ۷- آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۸: خیابانهای محلی، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- ۸- آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۹: دسترسها، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- ۹- آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۱۰: مسیرهای پیاده، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- ۱۰- آیین نامه طراحی راههای شهری، بخش ۱۱: مسیرهای دوچرخه، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران ۱۳۷۵.
- ۱۱- دژدار، فریدون: مبانی طراحی مجتمعهای زیستی، بخش ارتباطات، قسمت ترافیک، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی، تهران ۱۳۶۳.
- ۱۲- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، تسهیلات پیاده روی، ج ۲، سازمان برنامه و بودجه، تهران ۱۳۷۵.
- ۱۳- شاهی، جلیل: مهندسی ترافیک، مرکز نشر دانشگاهی، تهران ۱۳۷۵.
- ۱۴- صرافین، محمود: آیین نامه طراحی هندسی معابر، شهرداری تهران، حوزه معاونت حمل و نقل و ترافیک، با همکاری دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره)، تهران ۱۳۷۲.
- ۱۵- فرهنگ اندیشه نو، ویراستار: ع، پاشایی، مازیار، تهران ۱۳۶۹.
- ۱۶- Apel. Holzapfle. Kiepe. Lehmbruck. Muller. Handbuch. Der Kommunalen Verkehrsplanung, Economica Verlag. ۱۹۹۵.
- ۱۷- Klaus Schafer – Breede. Tempo ۳۰. Durch Straßengestaltung, Baurerlag GmbH, ۱۹۸۷.
- ۱۸- Steirwald. G. Kunne. H.D. Stadtverkehrs Planning. Springer – Verlag. ۱۹۹۴.