

رحمت محمدزاده

دانشگاه تبریز

شماره مقاله: ۳۸۷

## مقدمه‌ای بر اصول برنامه‌ریزی و طراحی گذرهای پیاده عرض خیابان

Rahmat Mohammadzadeh

University of Tabriz

### An Introduction to Designing and Planning Principles of street Crossings

All city crossing network users commute several times from one side of the road to the other. A great deal of death toll amongst walkaway people is due to street crossing accidents. This paper focuses on this issue because traffic safety problems stem up from it.

In our country, grade - separated crossings are limited to the elevated bridges, while grade crossings are confined to zebra and sometimes to crossing lights, However, this simple technology has not taken popularity among people. There are a lot of reasons for this inconvenience, namely, choice of the type of crossing or locality; designing pattern and how to deal with cultural and social traditions. The paper represents some general short - term guidelines for these crossings acceptability. These are: repairing banded crossings (including those of schools), and introducing commutable facilities according to the planning standards. Also can be added to the above mentioned guidelines, some other cases including improved grade- separated crossings, as well as the use of pelican crossing and finally traffic islands based on a comprehensive study of socio-economic situations and peoples behavioural attitudes.

مقدمه

کلیه استفاده کنندگان شبکه‌های معابر شهری، روزانه چندین بار از این سوی خیابان به سمت دیگر

آن رفت و آمد می‌کنند. براساس اطلاعات موجود، بخش قابل توجهی از مرگ و میر عابرین شهری معلول عبور از عرض خیابان می‌باشد (روبرتسن<sup>۱</sup>، ۱۹۹۳). برای نمونه در شهرهای فرانسه، ۶۵٪ تصادفات و سبب نقیله با عابر پیاده در طول خیابانها و ۳۵٪ در تقاطعها صورت می‌گیرد (موره و همکاران<sup>۲</sup>). با توجه به اهمیت شبکه‌های معابر شهری و گذرها در سیستم رفت و آمد و بویژه مسائل ایمنی ترافیک، مقاله حاضر به بررسی این مهم می‌پردازد. هدف اصلی این مقاله پاسخگویی به سؤالات زیر است:

انواع گذرهای عبور از عرض خیابان کدامند؟ چه محاسن و معایبی دارند؟ معیارهای مکان‌گزینی آنها چیست؟ با توجه به واقعیات موجود چه گزینه‌هایی را برای شهرهای کشور می‌توان پیشنهاد کرد؟

### گذرهای پیاده عرض خیابان

اگرچه گذرهای پیاده عرض خیابانها دارای عملکرد مشابهی هستند، لکن از نقطه نظر شکل به دو دسته اصلی گذرهای غیر همسطح<sup>۳</sup> و گذرهای همسطح<sup>۴</sup> تقسیم می‌شوند.

### الف) گذرهای غیر همسطح

قدمت احداث گذرهای غیر همسطح عابرین پیاده چندان زیاد نیست. بررسی ادبیات موضوع نشان می‌دهد که ایده احداث این نوع گذرها، برای اولین بار در دهه اول قرن حاضر توسط اوژن هنارد<sup>۵</sup> مطرح گردید (اوستروفسکی<sup>۶</sup>). در سال ۱۹۳۱ توماس آدامز در کتاب برنامه‌ریزی منطقه‌ای خود با هدف کاهش تراکم ترافیک منطقه مانهاتان<sup>۷</sup> نیویورک به طراحی پلهای هوایی پرداخت (هبرت<sup>۸</sup>، ۱۹۹۳). با وجود پیدایش زمینه فکری درباره توسعه این نوع گذرها توسط معماران و شهرسازان نوگرا، اجرای گذرهای غیر همسطح عملاً بعد از جنگ جهانی دوم انجام شد (روبرتسن، ۱۹۹۳).

احداث این نوع گذرها به شرایط زیر بستگی دارد:

- ۱- در مواردی که تأمین ظرفیت کافی برای عبور ترافیک پیاده از طریق گذر همسطح وجود نداشته باشد.
- ۲- در شرایطی که توقف خودروها پشت چراغ قرمز باعث افزایش تراکم خیابان یا افزایش خطر

1- Robertson

2- Moreh and etal

3- grade sperated crossing

4- at grade crossing

5- Eugene Henard

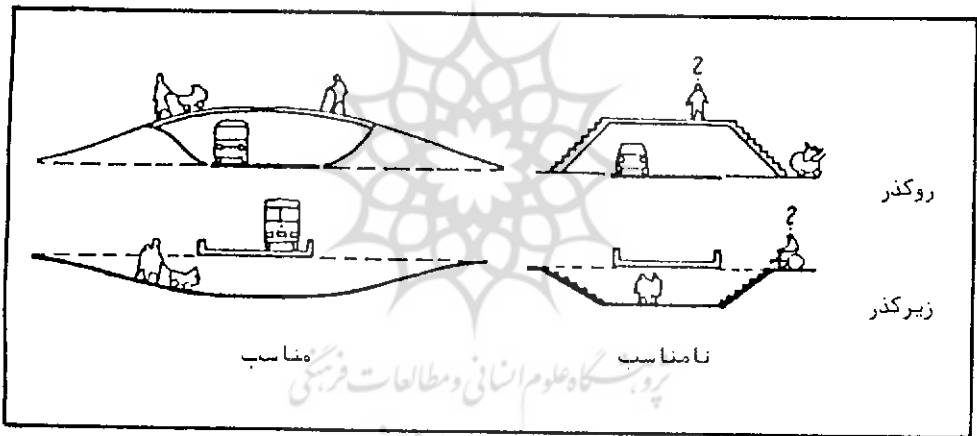
6- Ostrowski

7- Manhattan

8- Hebbert

تصادف ناشی از سرعت‌گیری خودروها به هنگام حرکت مجدد شود (مانند مراکز شهری).  
 ۳- در نواحی که ایجاد گذر غیرهمسطح به دلیل توپوگرافی خاص محل براحتی امکان‌پذیر است.  
 ۴- مواردی که احداث گذر غیرهمسطح با توجه به کاهش مدت تأخیر و افزایش ایمنی دارای توجیه اقتصادی است (مانند آزاد راهها).

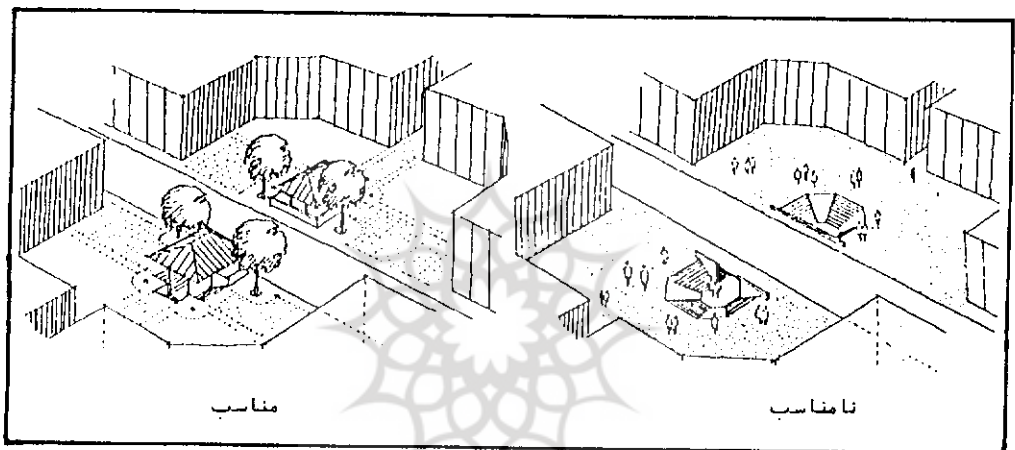
ایجاد گذرهای غیرهمسطح (پلهای روگذر و زیرگذر) پرهزینه است و احداث آنها همیشه باید بر مبنای ارزیابیهای منسجم اقتصادی صورت پذیرد (تعادل هزینه نصب و نگهداری به واسطه صرفه‌جوییهای احتمالی در اثر کاهش تأخیر و تصادفات برای عابرین پیاده و خودروها). بویژه در مواردی که اختلاف ارتفاع با سطح زیاد است و پله‌های متعددی باید پیموده شوند، عابرین پیاده معمولاً از استفاده از آنها خودداری می‌کنند (شکل شماره ۱).



شکل شماره ۱: دو نمونه از زیرگذر و روگذر مناسب و نامناسب عابرین پیاده

استفاده از پلهای روگذر یا زیرگذرها در مواردی مناسبند که تعداد زیادی از عابرین پیاده نیاز به عبور از خیابانهای شلوغ دارند. این گونه وضعیتها می‌تواند در مراکز متراکم شهری و یا اغلب در نواحی حومه و یا حتی مراکز خرید شهری که گسترش حاشیه خیابان باعث اختلاط خودرو-عابر پیاده شده است به وقوع بپیوندد. در احداث گذرهای غیرهمسطح می‌توان شرایطی فراهم نمود که حتی دوچرخه سواران نیز بتوانند از روگذرها یا زیرگذرهای عابرین پیاده استفاده نمایند. این امر از لحاظ اقتصادی هم مقرون به صرفه می‌باشد، ولی باید از شبیهیهای کم برای دوچرخه سواران استفاده کرد که معمولاً با افزایش هزینه ساخت

توأم بوده و نیاز به زمین بیشتر دارد. استفاده از یک مسیر قابل حرکت برای دو چرخه در حاشیه پله‌ها در برخی موارد یک راه حل قابل قبول محسوب می‌شود (مرکز تحقیقات جاده حمل و نقل انگلستان، ۱۳۷۵). پلهای روگذر و زیرگذر بایستی حتی الامکان به نقاط تجمع حرکتی عابرین پیاده نزدیک باشند. چنانچه از ویژگیهای جغرافیایی محل در احداث این نوع گذرها استفاده شود هزینه‌ها به مقدار معتناهی کاهش خواهد یافت. با این حال چگونگی طراحی گذرها در میزان کارایی و زیباسازی شهر نقش بسزایی ایفا می‌کند (شکل شماره ۲).



شکل شماره ۲: نمونه‌ای از طراحی پل زیرگذر مناسب و نامناسب عابرین پیاده (پاکزاد، ۱۳۶۹).

معمولاً در محل ورود به پلهای روگذر، به منظور هدایت عابرین پیاده از نرده‌ها استفاده می‌شود تا عبور از سطح خیابان ممنوع گردد. همچنین نصب آگهیهای تبلیغاتی، به کارگیری روکشهای مقاوم، پله‌های شیبدار<sup>۹</sup> و غیره می‌تواند موجب تشویق عابرین پیاده برای استفاده از گذرهای غیرهمسطح شود. باید توجه داشت که گذرهای زیرزمینی می‌توانند به طور بالقوه جاذب رفتارهای ضد اجتماعی باشند. این امر با طراحی مناسب که از پنهان ماندن مکانها ممانعت می‌نماید و همچنین از طریق توسعه یک سری اقدامات نظیر تعبیه روشنایی مناسب در سقفها و دیوارها، عریض کردن راهرو و استفاده از تلویزیونهای مدار بسته به حداقل ممکن کاهش داده می‌شود (جدول شماره ۱).

## جدول شماره ۱: محاسن و معایب روگذر و زیرگذر عابرین پیاده

روگذر (پلهای هوایی)		زیرگذر (راهروهای زیرزمینی)		
معایب	محاسن	معایب	محاسن	
- عدم امکان استفاده توسط معلولین، سالمندان و کودکان		- احتمال بروز جرم و جنایت در مواقع خلوت - امکان رشد مشاغل کاذب - تقلیل مراودات اجتماعی و فرهنگی به دلیل کم ارزش شدن فضا		اجتماعی
- هزینه نسبتاً زیاد اجرا، حفظ و نگهداری	- امکان اجرای آسان در نواحی دارای شرایط طبیعی مناسب	- هزینه نسبتاً زیاد اجرا، حفظ و نگهداری	- امکان اجرای آسان در نواحی دارای شرایط طبیعی مناسب	اقتصادی
- احساس ترس در مواقع خلوت	- رفع احتمال خطر تصادف برای عابرین پیاده	- احساس ترس بویژه در مواقع خلوت	- رفع احتمال خطر تصادف برای عابرین پیاده	ایمنی
- نگاه کنید به معایب اجتماعی	- تسهیل جریان ترافیک سواره - القای نظم ترافیکی	- محدودیت استفاده برای معلولین، کودکان و گروههای آسیب پذیر - ایجاد انحراف در مسیر عابرین پیاده - افزایش طول مسیر - پله های زیاد	- تسهیل جریان ترافیک سواره - القای نظم ترافیکی	ترافیکی
- کاهش ارزش کاربریهای حساس - ایجاد انترافیت بر مساکن اطراف - اشغال بخشی از فضای عمومی شهر		- کاهش ارزش کاربریهای حساس - اشغال بخشی از فضای عمومی شهر	- استفاده مناسب از فضای زیرخیابان	کالبدی
- به هم زدن نمای ساختمانهای قدیمی شهر - انقطاع چشم انداز بصری افق خیابان	- عدم نیاز به سیستم تهویه و امکان استفاده از هوای آزاد	- احتمال سرزرد شدن سیلابهای شهری - وابستگی به وسایل مکانیکی - نظیر روشنایی برق، تهویه و احیاناً تلویزیون مدار بسته	- حفظ عابرین پیاده در برابر گرما و سرما و ریزشهای جوی	محیطی

بررسی روند تکامل برنامه ریزی حمل و نقل نشان می دهد که به دنبال مطرح شدن نگرش سیستمی در مباحث حمل و نقل و ترافیک شهری در دهه ۵۰ و بویژه روش برنامه ریزی همزمان کاربری

اراضی و سیستم حمل و نقل در دهه ۶۰، تغییر و تحولات گسترده‌ای در برنامه‌ریزی و طراحی این نوع گذرها به وقوع پیوسته است. در این دهه به جای این که پلهای غیرهمسطح مفهوم و عملکردی صرفاً آمد و شدی داشته باشند، به عنوان یک مقوله سیستمی که دارای اهداف، عناصر، عملکردها و روابط خاصی هستند مطرح شدند. نمونه بارز این گذرها که اصطلاحاً فراگذر<sup>۱۱</sup> نامیده می‌شوند، ابتدا در شهرهای سنت پل<sup>۱۱</sup>، مینیاپولیس<sup>۱۲</sup> و سین سیناتی<sup>۱۳</sup> مورد بهره‌برداری قرار گرفتند.

فراگذر در حالت کلی به عنوان شبکه‌ای از پیاده‌روهای به هم پیوسته در بلندی است و در برگیرنده پلهای هوایی خیابانها، راهروهای سطح دوم و ویژه خرید، مرتبط کننده ساختمانها و انواع فعالیتهای متنوع می‌باشد. این گذرها محصور بوده و مجهز به سیستم تهویه مطبوع هستند و ممکن است به سطح خیابان نیز متصل شوند. امروز به دلیل جذابیت اقتصادی آنها (به عنوان سطح دوم خرید و فروش مراکز شهری) در تعداد زیادی از شهرهای کشورهای پیشرفته قابل مشاهده می‌باشند.

با این حال باید متذکر شد که فراگذرها با وجود دارا بودن امتیازات متعدد، معایبی را به همراه دارند. از نظر اقتصادی، اغلب موجب کاهش ارزش فضای سطح زمین و ساختمانهای متصل می‌گردند و از نظر دیداری، نمای ساختمانهای بافت قدیم را نازبیا جلوه‌گر می‌سازند. سرانجام این که هدایت سفرهای پیاده به سوی فراگذرها سبب کاهش حجم پیاده‌روی سطح خیابانها گردیده که این امر انسان را از دسترسی به محیط باز دور نگه می‌دارد.

در کشور ما فراگذر وجود ندارد؛ بنابراین پلهای هوایی موجود ارتباط مستقیمی با ساختمانهای دو سوی خیابان برقرار نمی‌کنند. در شهر تهران جداسازی ترافیک عابرین پیاده از ترافیک سواره به وسیله پلهای فلزی از سال ۴-۱۳۵۳ آغاز شد و در سالهای بعد از انقلاب در شهرهای بزرگ نظیر تبریز نیز انجام گرفت. با وجود گذشت دو دهه از راه‌اندازی گذرهای هوایی پیاده، مطالعه چندانی در این خصوص صورت نگرفته است. تنها مطالعه‌ای که انجام پذیرفته از آن رویانیان (۱۳۶۷) می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که میزان کارایی این گذرها با فرض مطلوب بودن ضریب کارایی ۸۵٪\*، برابر با ۱٪ بوده

10- skywalk

11- St Paul

12- Minneapolis

13- Cincinnati

\* براساس مطالعات محلی نگارنده اگر تنها ۱۰٪ عابرین پیاده از گذرهای غیر همسطح استفاده نکنند، به معنی عدم کارایی این نوع گذرها خواهد بود.

است (رویانیان ۱۳۶۷). نادیده گرفتن واقعیت الگوهای فرهنگی و اجتماعی، برخورد صرفاً فنی با مقوله ترافیک و حمل و نقل شهری، طراحی و مکان‌گزینی نامناسب و ضعف مدیریتی سیستم در تداوم کنترل بهینه این تسهیلات و غیره از جمله عواملی هستند که به نظر می‌رسد در تشدید این مسأله نقش داشته باشند. باید خاطر نشان کرد؛ تا هنگامی که ضرورت بهبود روشها و سیستمها به عنوان جزء لاینفک ساختار تشکیلاتی در اذهان سطوح مختلف مدیریتی مطرح نشود و این‌گونه تلاشها در چارچوب چنین ساختاری به صورت علمی و سیستماتیک، پیگیر و مستمر و با توسل به آمار و ارقام واقعی صورت نپذیرد، نمی‌توان در عمل به بهبود روشها و به طور اخص کارآیی پلهای هوایی و همچنین راهروهای زیرزمینی عابرین پیاده امیدوار بود.

### ب) گذرهای همسطح

در بیشتر جوامع، اغلب گذرهای پیاده عبور از عرض خیابان، از نوع همسطح می‌باشند. این گذرها به دو دسته گذرهای همسطح رسمی (مجاز) و غیررسمی (غیرمجاز) تقسیم می‌شوند. بدیهی است گذرهای رسمی توسط سازمانهای شهری و ترافیکی تعیین شده و دارای تسهیلات خاص خود می‌باشند. در راه‌اندازی گذرهای غیررسمی سازمانهای شهری نقشی ندارند و عابرین پیاده به دلیل ضعف فرهنگ ترافیکی و همچنین طراحی نامناسب گذرهای رسمی به طور خودسرانه به عبور از هر نقطه خیابان اقدام می‌نمایند. در کشور ما در نتیجه از بین رفتن بافت ارگانیک و سنتی محلات قدیم و مراکز شهری به وسیله خیابان‌کشیهای مستقیم گذرهای رسمی (گذرهای خط‌کشی شده) مورد بی‌توجهی واقع شده‌اند. گذرهای پیاده‌رو رسمی یا مجاز

اصل استفاده از گذرهای مجاز عابرین پیاده بر استفاده از چراغ راهنمایی یا تبعیت از قانون کلی توقف خودروها در هنگام عبور و مرور عابرین مبتنی است. انواع این گذرها عبارتند از: گذرهای مدارس<sup>۱۴</sup>، گذرهای خط‌کشی شده نواری<sup>۱۵</sup>، گذرهای پلیکانی<sup>۱۶</sup>، جزایر ترافیکی یا رفوژهای عابرین پیاده<sup>۱۷</sup> و تسهیلات پیاده‌روی یا به کارگیری چراغ راهنمایی در تقاطعها<sup>۱۸</sup>.

اگرچه جهت توسعه گذرهای رسمی تقاضا زیاد می‌باشد، با این حال این نوع گذرها باید تنها در

14- school crossing patrols

15- zebra crossing

16- pelican crossing

17- pedestrian refuges

18- pedestrian facilities of signal junctions.

نواحیی که از نقطه‌نظر ایمنی و راحتی برای مردم سودمند است، مکان‌گزینی شوند. به عنوان مثال، اگر خط‌کشی‌های نواری در محلی احداث شوند که در خلال روز به مدّت کافی مورد استفاده رانندگان قرار نگیرد، مردم ممکن است به نادیده گرفتن آن و سایر گذرهای مشابه در سطح شهر عادت کنند. بعلاوه، احداث گذر رسمی در محلی که سابقه تصادف در آن کم و یا اصلاً وجود نداشته است، اثرات منفی بر میزان جا به جایی و ایمنی مسیر دارد.

به هنگام مکان‌گزینی یک گذر مجاز عوامل ذیل را باید مورد توجه قرار داد:

- سطح تردد عابرین پیاده نسبت به وسایط نقلیه موتوری (که قابل اندازه‌گیری می‌باشد)؛
  - میزان تصادفات در شرایط کنونی و بررسی میزان احتمال تقلیل آن بعد از ارائه تسهیلات جدید؛ و
  - منافع عابرین پیاده از نظر راحتی، ایمنی و کاهش تأخیر در زمان عبور.
- اداره امور حمل و نقل انگلستان به منظور ارزیابی حجم فعل و انفعال بالقوه بین عابرین پیاده و وسایط و کارایی آنها در ایجاد یک گذر رسمی، به طور تجربی شاخصی را به صورت  $PV^2$  تنظیم و ارائه نموده است که در آن P برابر است با میزان جا به جایی عابرین پیاده (تعداد عابرین در ساعت) متمرکز در یک طول ۱۰۰ متری از خیابان مشخصی جهت گذر موردنظر و V برابر است با تعداد وسایط نقلیه در هر دو مسیر رفت و برگشت در ساعت.

مقدار  $PV^2$  براساس متوسط چهار ساعت اوج محاسبه می‌شود. در حالت معمول احداث یک گذر در شرایطی قابل توجیه است که ارزش عددی  $PV^2$  بیشتر از  $1 \times 10^8$  باشد. نمودار شماره ۱ نشان دهنده نوع گذر توصیه شده برای انواع مختلف عبور و مرور افراد و وسایط نقلیه می‌باشد. هنگامی که دستیابی به ارزشهای عددی  $PV^2$  مقدور نیست، ایجاد یک گذر مجاز ممکن است در نواحی زیر مناسب باشد:

- نواحی دارای گسستگی فیزیکی حاد<sup>۱۹</sup>؛

- مجاورت مراکز اجتماعی، خانه‌های سالمندان، معلولین یا نابینایان، بیمارستانها یا کلینیکها، ورودیهای اصلی مدارس و نیز در نواحی تجاری پرازدحام؛

- نواحی دارای مقدار قابل ملاحظه‌ای از وسایط نقلیه سنگین (۳۰۰ وسیله نقلیه در ساعت طی

چهار ساعت اوج ترافیک)؛ و

- نواحی دارای شاخصهای مشخصی از تراکم عابرین پیاده

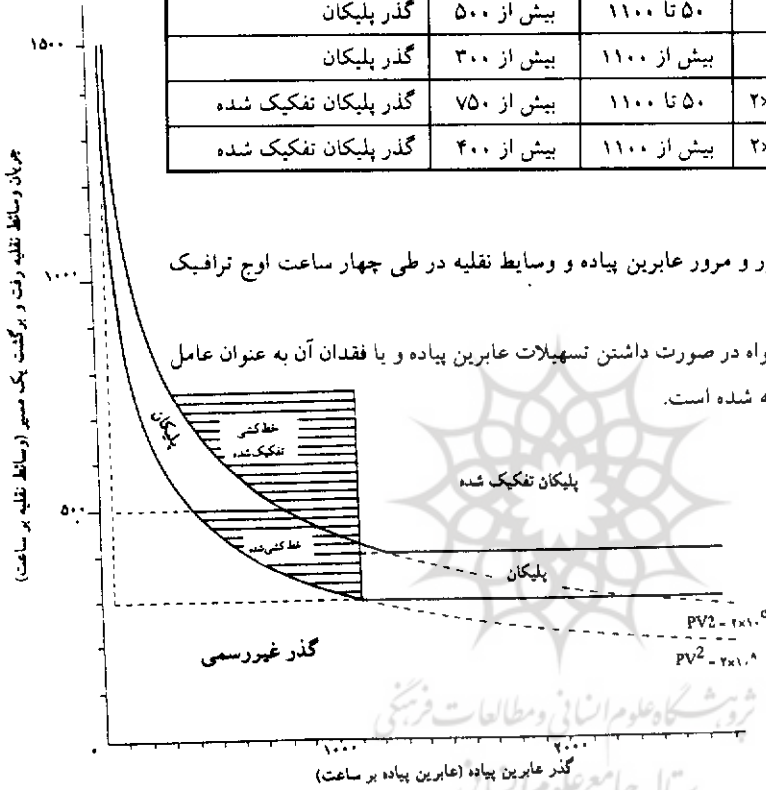


ردیف	$PV^2$	P	V	توصیه مقدماتی
۱	بیش از $10^8$	۵۰ تا ۱۱۰۰	۳۰۰ تا ۵۰۰	گذر خط کشی شده
۲	بیش از $2 \times 10^8$	۵۰ تا ۱۱۰۰	۴۰۰ تا ۷۵۰	گذر خط کشی تفکیک شده
۳	بیش از $10^8$	۵۰ تا ۱۱۰۰	بیش از ۵۰۰	گذر پلیکان
۴	بیش از $10^8$	بیش از ۱۱۰۰	بیش از ۳۰۰	گذر پلیکان
۵	بیش از $2 \times 10^8$	۵۰ تا ۱۱۰۰	بیش از ۷۵۰	گذر پلیکان تفکیک شده
۶	بیش از $2 \times 10^8$	بیش از ۱۱۰۰	بیش از ۴۰۰	گذر پلیکان تفکیک شده

توجه:

۱- در این مدل عبور و مرور عابرین پیاده و وسایط نقلیه در طی چهار ساعت اوج ترافیک مدنظر بوده است.

۲- عرض خیابان خواه در صورت داشتن تسهیلات عابرین پیاده و یا فقدان آن به عنوان عامل تعیین کننده در نظر گرفته شده است.



نمودار شماره ۱: مدل پیشنهادی برای گذرهای پیاده رسمی (مؤسسه بزرگراههای لندن، ۱۹۸۷).

### گذرهای مدارس

تصمیم جهت ایجاد گذرهای مدارس تا حد زیادی به ویژگیهای مکانی، نظر اداره راهنمایی و رانندگی، مسؤولین ترافیک شهری و اداره آموزش و پرورش بستگی دارد. بدین منظور از تابلوهای هشداردهنده مناسبی نظیر تابلو گذر ویژه مدارس (توقف کنید - محل عبور کودکان) که توجه رانندگان وسایط نقلیه را به نقطه گذری معطوف می کند باید استفاده شده و در نواحی پر ازدحام چراغهای زرد چشمک زن نصب شود. این مکانها عبارتند از:

- نواحی که ۸۰٪ سرعت اتومبیلها بیش از ۴۰ کیلومتر در ساعت است؛

- مکانهایی که دید مقابل گذر مدارس کمتر از ۱۰۰ متر است یا در شرایط استثنایی؛ و
- در مسیری که مشکلات ترافیک عبوری در اثر دید نامناسب افزایش می‌یابد.

### گذرهای خط‌کشی شده نواری

خط‌کشی گذرگاه عابرین پیاده یکی از رایجترین گذرها در سطح بسیاری از شهرهای دنیاست. چنانچه این خطوط در محل مناسب رسم شده و بدرستی مورد استفاده قرار گیرند، می‌توانند در کاهش تداخل عابر پیاده خودرو مؤثر باشند. عابرین پیاده معمولاً تمایل دارند که کوتاهترین مسیر بین دو نقطه را طی نمایند. اگر استفاده از خط‌کشی عابر پیاده بدین منظور به کار گرفته شود تا استفاده از آن به حداکثر رسد، ممکن است به کارگیری نرده‌های حفاظ برای هدایت عابرین پیاده به طرف خط‌کشی مربوطه نیز مناسب باشد. گرچه گذرهای خط‌کشی شده را می‌توان با هزینه نسبتاً کم فراهم نمود، لکن احداث آنها در مکانهای ذیل نامناسب می‌باشد:

- مکانهای دارای ترافیک سنگین و سریع، به این دلیل که افراد پیاده در تشخیص حرکت و فواصل توقف وسایط نقلیه در حال عبور دچار مشکل می‌گردند؛
- خیابانهای تجاری شلوغ و ایستگاههای راه‌آهن، از آن جا که جریان مداوم و سنگین عابرین پیاده ممکن است برآمد و شد سواره غلبه کرده و ترافیک را به طور فزاینده‌ای دچار اختلال سازد؛ و
- در نواحی خاص نظیر خطوط ویژه اتوبوس به دلیل احتمال بروز خطراتی که در این مکانها برای افراد پیاده وجود دارد، در چنین شرایطی احداث یک گذر پلیکانی ضروری است.
- تأثیر خط‌کشیهای نواری یا پلیکانی بر تأخیر وسایط نقلیه و عابرین پیاده را می‌توان با استفاده از فرمولی که در برگیرنده محاسبه میزان عبور افراد پیاده، زمان صرف شده جهت عبور از گذر و ترافیک سواره می‌باشد، تعیین نمود. *رتال جامع علوم انسانی*
- در یک گذر خط‌کشی شده نواری، عابرین پیاده حق تقدم عبور پیدا می‌کنند. هدف از تعبیر علامتهای زیگزاگ\* که بیانگر ناحیه کنترل شده می‌باشد عبارت است از:
- افزایش زمان انتظار و ممنوعیت پارکینگ در دو طرف گذر و بدین ترتیب مشخص نمودن گذر

---

\* خطوط زیگزاگ در سنگفرش خیابان، حدود یک صد متر مانده به گذر خط‌کشی شده نواری رسم می‌شوند. این خطوط نشانگر آن هستند که اتومبیلی که به محل عبور پیاده نزدیک می‌شود، باید از سرعت حرکت خود کاسته و به عابرین پیاده اجازه عبور از محل خط‌کشی بدهد.

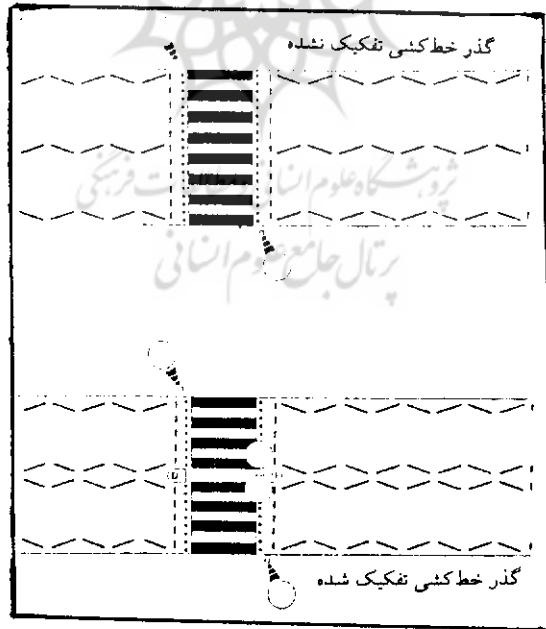
برای راننده‌ها؛

- ایجاد ممنوعیت سبقت در نزدیکی گذر؛

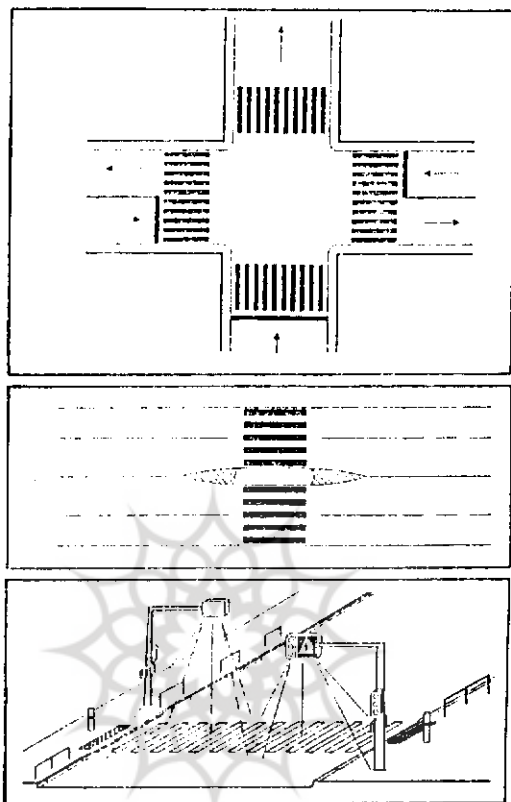
- جلوگیری از عبور عابرین پیاده در ناحیه زیگزاک بااستثنای خودگذر.

گذرهای خط‌کشی شده و برآمدگیهای جاده‌ای ممکن است بر هم منطبق گردند. احداث جزیره مرکزی یکپارچه یا طرح گزینه دیگر نظیر گذر خط‌کشی شده، در مسیری که بیش از ۱۰ متر عرض دارد، باید مورد توجه قرار گیرد. در مکانی که هم جزیره مرکزی و هم خط‌کشیهای نواری ایجاد شده است، افراد پیاده می‌باید به عبور از خیابان در دو گذر مجزا از هم تشویق شوند.

خط‌کشی عابرین پیاده می‌تواند در تقاطعی که سطح تداخل عابر پیاده - خودرو زیاد است و حرکت‌های مشخص عبور از عرض خیابان نیز وجود دارد به عنوان یک اقدام پیشگیرانه مورد استفاده قرار گیرد. در مواردی که رانندگان وسایط نقلیه چندان مقید به رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی نیستند، در جوار خط‌کشیها از سرعت‌گیرها نیز می‌توان استفاده نمود. این خط‌کشیها بسیار مؤثرند و لکن نیاز به هشدارهای کافی و علائم کاملاً واضح دارند. طرحهای توصیه شده برای گذر خط‌کشی شده نواری در شکل شماره ۳ نشان داده شده است.



شکل شماره ۳: طرحهای پیشنهادی برای گذرهای خط‌کشی شده نواری



شکل شماره ۴: چند نمونه از طرح‌های گذر خط‌کشی شده نواری عابرین پیاده

خط‌کشی‌های عابر پیاده‌ای که به جای استفاده از چراغ راهنمایی بر قوانین اعطای اولویت استوار باشند، نیاز به سطحی از نظم رانندگی دارند که معمولاً در شهرهای شلوغ وجود ندارد. بسیاری از این خط‌کشی‌ها اصولاً دارای رنگ آمیزی و علائم مناسب نیستند و حتی رانندگان متوجه خط‌کشی‌ها نمی‌شوند. اگر در خیابانهای شریانی اصلی، هشدار لازم به رانندگان داده نشود عبور عابرین پیاده می‌تواند باعث بروز تصادف گردد. بهتر است در معابری که سرعت اتومبیلها بالاست، برای مشخص کردن مسیر عبور عابرین پیاده از نوارهای شبرنگ استفاده شده و مسیر به سیستم روشنایی مجهز شود.

در مواقعی که تراکم تردد عابرین پیاده پایین است، باید حداقل عرض مسیر عبور آنان ۲/۵۰ متر باشد. در خط‌کشی‌ها عرض نوارها ۰/۵ متر و فاصله بین آنها ۰/۸۰ متر است. این محلها می‌بایست مجهز به چراغ راهنما بوده و عقبتر از چهارراه تعبیه شوند، تا اتومبیلی که قصد گردش به سمت راست دارد،

بتواند توقف کرده و منتظر عبور عابرین پیاده شود (موره و همکاران، ۱۳۷۵).

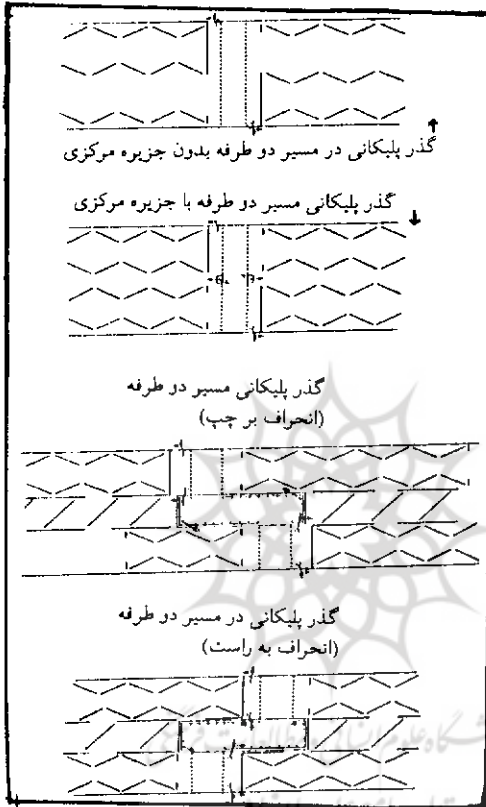
برای دست یافتن به کوتاهترین مسیر ممکن، مسیر باید عمود بر راستای خیابان باشد. همچنین بهتر است در راستای عبور عابرین پیاده باشد تا آنها مجبور به انحراف مسیر نشوند. در اغلب کشورهای جهان خطوط طراحی شده در اشکال مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند و در بیشتر آنها گذرها تحت کنترل چراغهای راهنمایی می‌باشند. هدف اصلی این امر جلب توجه رانندگان و وسایط نقلیه بوده؛ هر چند که خود این علائم (خط کشیهای نواری) همیشه به معنای حق تقدم عبور برای پیاده‌ها نیست. مقررات قانونی برای جابه‌جایی عابرین پیاده از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. در بسیاری از کشورها عبور عابرین پیاده در محلهای فاقد خط کشی یک تخلف محسوب شده ولی این گونه مقررات معمولاً رعایت نمی‌گردد و کمتر به آن توجه می‌شود. در انگلستان کنترل سازمان یافته‌ی چندانی بر جابه‌جایی افراد پیاده اعمال نشده و قانونی که در رابطه با نحوه استفاده اصولی عابرین پیاده از گذرها یا مشاهده علائم مربوط به آن باشد، وجود ندارد. بنابراین کنترل می‌بایست تحت تأثیر طراحی خوب شهر و مسیرهای آن صورت پذیرد (مؤسسه بزرگراههای لندن، ۱۹۸۷).

### گذرهای پلیکانی

گذرهای پلیکانی بیشتر در کشور انگلستان متداول می‌باشند. در این نوع گذرها اگر فردی بخواهد از یک سوی خیابان به سوی دیگر آن حرکت کند، با روشن نمودن چراغ راهنمایی مخصوص می‌تواند ترافیک سواره را متوقف سازد (لانگمن، ۱۹۹۰). معمولاً در نواحی دارای جریان پیاده متراکم، جهت ایجاد دوره‌های زمانی متناوب ایمن، بین ترافیک سواره و پیاده از گذرهای پلیکانی استفاده می‌شود. در این گذرها با ایجاد محدودیت زمانی عبور برای عابرین پیاده، میزان تأخیر و وسایط نقلیه که معمولاً در گذرهای خط کشی شده نواری به هنگام اوج جریان پیاده روی می‌دهد، کاهش می‌یابد. خط کشیهای پلیکانی در مقایسه با خط کشیهای نواری در موارد زیر از اولویت بیشتری برخوردارند:

- در مواردی که تعداد عابرین سالمند، معلول و یا خردسال قابل توجه می‌باشد؛
- در مسیرهایی که سرعت و وسایط نقلیه در حال عبور زیاد است؛
- در مواردی که جریان حرکت عابرین پیاده سنگین است و استفاده از یک گذر پلیکانی از جریان مستمر عابرین پیاده در سطح جاده ممانعت به عمل می‌آورد؛
- نقاط ویژه همانند خطوط اتوبوس که در مسیر عکس قرار داشته باشند؛ و
- در نواحی تحت کنترل ترافیک شهری که می‌توان چراغهای پلیکانی را با سیستم کنترل ترافیک مرتبط نمود. امروزه مقررات گذرهای پلیکانی و طرحهای عمومی هدایت ترافیک از توقف وسایط نقلیه

در دو سمت مسیر جلوگیری به عمل می‌آورد و برای واضح نمودن ممنوعیت از خطوط زیگزاگ استفاده می‌شود. طرحهای توصیه شده برای گذرهای پلیکانی در شکل شماره ۵ نشان داده شده‌اند.



شکل شماره ۵: طرحهای پیشنهادی جهت گذرهای پلیکانی (مؤسسه بزرگراههای لندن، ۱۹۸۷)

در معابر دو طرفه و معمولی با عرض بیش از ۱۵ متر، می‌بایست خط‌کشیهای پلیکانی از نوع غیرمستقیم باشند تا در دو مرحله متفاوت عمل نمایند. بنابراین افراد پیاده، یک ناحیه مرکزی یا جزیره‌ای به دست می‌آورند که براحتی می‌توانند با استفاده از آن، دید بهتری نسبت به ترافیک در حال عبور داشته باشند. ناحیه مرکزی می‌بایست برای جوابگویی به تعداد مورد انتظار عابرین پیاده در هر گردش چراغ از فضای کافی برخوردار باشد.

فاصله زمانی بین روشن شدن چراغ زرد تا سبز شدن چراغ، مدت زمانی را برای به حداقل رسانیدن

تأخیر و سایط نقلیه به وجود می‌آورد. در این زمان عابرین پیاده چنانچه قبلاً روی گذر بوده باشند، حق عبور خواهند داشت، اما عابرینی که هنوز به گذر نرسیده‌اند نباید شروع به عبور از آن بنمایند. در گذرهای پهن، طول مدّت زمان تغییر چراغ چشمک‌زن قرمز به زرد می‌تواند افزایش یابد. این امر به عابرین پیاده بویژه به سالمندان و افراد معلول این امکان را می‌دهد که در گذرهای وسیعتر با ایمنی بیشتری عبور نمایند. در برخی شرایط افزایش دو ثانیه‌ای طول چراغ سبز یکنواخت می‌تواند گزینه‌ای قابل توجه برای ایجاد تأخیر در چراغ زرد چشمک‌زن باشد.

یک علامت شنیداری به شکل آهنگ موسیقی معنی‌دار در طول نمایش چراغ سبز (مرد سبز)<sup>۲۰</sup> برای یاری رسانیدن به معلولین بصری در گذرهای پلیکانی نصب می‌گردد. استفاده از این علامت در گذرهای پلیکانی انحنادار به علت احتمال ایجاد آشفتگی ما بین چراغهای شنیداری در دو نیمه‌گذر توصیه نمی‌شود. مقررات ۱۹۸۷ شهری انگلیس برای یاری رسانیدن به افراد معلول نابینا علائم لمسی را نیز توصیه نموده است. این شاخصها در گذرهایی که فراهم کردن چراغهای شنیداری مقدور نیست از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند (مؤسسه بزرگراههای لندن ۱۹۸۷).

### مکان قرارگیری گذرهای پلیکانی

به طور کلی محل گذر پلیکان به علت اجتناب از ایجاد خطر برای رانندگانی که ممکن است چراغهای پلیکانی را با چراغ کنترلی خود تقاطع اشتباه کنند، نباید در مجاورت چهارراه یا خود تقاطع قرار گیرد. قرارگیری گذرها در مجاورت میداین دقت بیشتری را می‌طلبد، بویژه این که گذر پلیکانی که در نزدیکی میدان قرار گرفته، نباید به مفهوم کنترل آن باشد. با این حال اگر این گذر خیلی دور از دسترس افراد پیاده قرار گیرد، مردم ممکن است به استفاده از آن تمایلی نشان نداده و برعکس اگر خیلی نزدیک به میدان باشد، جریان ورود و خروج به میدان موجب کاهش ظرفیت عبور و مرور و احتمال افزایش انسداد گردد.

### جزیره‌های عابرین پیاده

جزیره‌های پیاده (جزیره‌های ترافیکی) یکی از رایجترین و در عین حال کم هزینه‌ترین انواع تجهیزات کمک به عابرین پیاده در عبور از عرض خیابانها می‌باشند. بدین طریق عابرین پیاده می‌توانند با در اختیار داشتن یک ناحیه نسبتاً امن برای انتظار کشیدن در وسط خیابان، در هر زمان فقط بر یک مسیر حرکت ترافیک تمرکز نمایند.

کاهش عرض خیابان که ناشی از نصب جزیره است، می‌تواند باعث کاهش سرعت خودروها گردد، با این حال می‌بایست عرض کافی برای خیابان جهت عبور خودروهای سنگین در نظر گرفته شود. استفاده از یک سری جزیره در طول یک خیابان مسکونی می‌تواند امری مؤثر باشد و امکانات متعددی را نیز برای عبور از عرض خیابان در اختیار قرار دهد. با به کارگیری جزیره‌های عابرین پیاده برای راهنمایی رانندگان در تقاطع، تسهیلات لازم برای عبور عابرین ارائه شده و در عین حال به حرکت ترافیک نیز کمک می‌شود. حتی استفاده از یک جزیره منفرد تفکیک کننده در دهانه یک تقاطع، می‌تواند امری کم‌هزینه و در عین حال مؤثر باشد.

اگر جزیره مرکزی در دسترس نباشد، عبور از عرض خیابانهای دارای ترافیک نسبتاً تندرو، حتی با وجود خط‌کشی عادی عابر پیاده می‌تواند امری دشوار باشد. این بدین معنی است که عابر پیاده جهت عبور از شکافهای موجود بین وسایط نقلیه یک مسیر (رفت و برگشت) به طور همزمان نیاز به قضاوت دارد. جزیره‌های به کار گرفته شده در کشورهای پیشرفته معمولاً دارای ستونهایی است که در پیکره آنها چراغ تعبیه شده است و اغلب در خیابانهایی به کار می‌روند که از روشنایی شبانه برخوردارند. این امر از نقطه نظر عملی در کشورهای در حال توسعه چندان امکان پذیر نیست و از این جهت یک جزیره مرکزی فاقد علامت و روشنایی، مخصوصاً در ساعات شب ممکن است برای رانندگان خطرآفرین باشد. در مواردی که ستونهای به کار گرفته شده در جزیره‌ها از روشنایی داخلی برخوردار نباشند لازم است که به شب‌نماهای رنگین مجهز گردند.

جزیره‌هایی که بسیار دورتر از تقاطعها نصب شده باشند، معمولاً مؤثر نخواهند بود زیرا عابرین پیاده به جای پیاده‌روی بیشتر به طرف جزیره‌ها، اقدام به عبور از خیابان در محل تقاطعها می‌نمایند. جزیره‌ها نباید درست در رو به روی ایستگاههای اتوبوس نصب گردند، زیرا این امر باعث جلوگیری از سبقت گرفتن خودروها از اتوبوسهای در حال توقف می‌شود و ممکن است خودروهایی که قصد سبقت گرفتن از اتوبوسها را دارند، با خود جزیره تصادم نمایند. پارک خودروها در مجاورت جزیره‌های عابرین پیاده نیز می‌تواند با ایجاد محدودیت دید برای رانندگان باعث بروز مشکلاتی گردد.

### مکان قرارگیری جزیره‌های عابرین پیاده

قرارگیری جزیره‌ها معمولاً در نقاطی مناسب است که تمرکز حرکت‌های عابرین پیاده وجود دارد، اما تعداد آن در حدی نیست که استفاده از یک خط‌کشی رسمیت را توجیه نماید. در مواردی که تمرکز کمتری از عابرین پیاده وجود دارد، معمولاً عابرین پیاده از نزدیکی جزیره و با استفاده از فضای بین جریان ترافیک اقدام به طی عرض جاده می‌نمایند.



عبور از خیابانهای عریض چند بانده امری بسیار دشوار است. ارائه یک جزیره مرکزی برای امکان عبور از هر مسیر ترافیکی به صورت مجزا می‌تواند در این موارد سودمند باشد.

استفاده از جزیره‌های ترافیکی در تقاطعهای اصلی یا فرعی، چنانچه نیاز به وجود یک محل عبور وجود داشته باشد، می‌تواند در عبور از عرض خیابان به عابرین پیاده کمک نماید.

جزیره‌ها در خیابانهای توزیع کننده محلی که حرکت‌های عبوری از یک نقطه خاص به طرف مراکز خرید یا ایستگاههای اتوبوس متمرکز هستند، ابزاری سودمند می‌باشند. استفاده از جزیره‌ها - بویژه در مواردی که ارائه خط‌کشی عابر پیاده بر مبنای ضوابط عددی به کار گرفته شده برای خط‌کشیهای کنترل شده توجیه پذیر نمی‌باشد - از ارزش خاصی برخوردار است.

جزیره‌ها معمولاً می‌بایست دارای پهنای حداقل  $1/2$  تا  $1/8$  متر باشند تا از صدمه زدن به عابرین پیاده مستقر در محل جزیره توسط آینه‌های بغل اتوبوسها یا کامیونها جلوگیری شود (مرکز تحقیقات جاده‌ای و حمل و نقل انگلستان، ۱۳۷۵).

### تسهیلات پیاده‌روی با به کارگیری چراغ راهنمایی در تقاطعها

در تقاطعهای دارای چراغ راهنمایی می‌توان با نصب چراغ سبز مجزا تسهیلات ویژه‌ای برای عابرین پیاده فراهم نمود. روش دیگر تعبیه چراغ راهنمایی سراسر قرمز برای ترافیک سواره در طی مدتی است که پیاده‌ها حق عبور دارند، هر چند که این امر منجر به کاهش حجم قابل توجهی از جریان وسایط نقلیه می‌شود. عبور عابرین پیاده را از طریق مرحله‌بندی چراغها نیز می‌توان تنظیم نمود، به نحوی که پیاده‌ها از بازوهای تقاطع و خودروها از مسیرهای دیگر عبور نمایند، بدین ترتیب تأثیر آن بر تأخیر وسایط نقلیه نیز کاهش می‌یابد. این نوع فراهم‌سازی تسهیلات برای عابرین پیاده «حرکت همزمان پیاده‌ها و سواره‌ها» نامیده می‌شود.

طرح اقدامات مفید برای جا به جایی پیاده‌ها، به موازات برنامه‌ریزی جهت وسایط نقلیه، امری حائز اهمیت در برنامه‌های کنترل ترافیک شهری می‌باشد. به عنوان مثال یک طرفه نمودن مسیر، به دلیل این که در این سیستم وسایط نقلیه بیشتری عبور می‌نمایند، می‌تواند ترکیب پیاده و سواره را بهبود بخشد. اعلان ممنوعیت عبور از یک مسیر نیز می‌تواند بی‌آن که ظرفیت ترافیک سواره را بی‌جهت کاهش دهد، به افراد پیاده کمک کند.

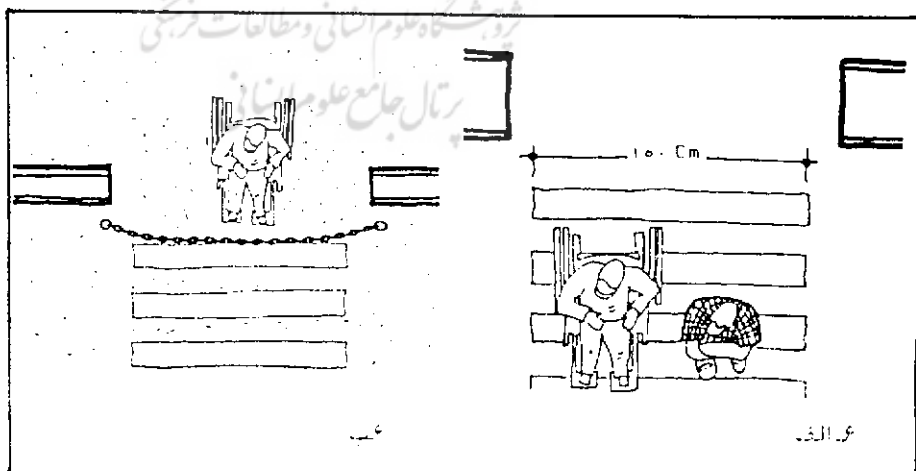
### نکات مورد توجه در طراحی محلهای عبور از عرض خیابان برای افراد معلول

معلولین نیز همچون عابرین پیاده برای عبور از عرض خیابان ملزم به عبور از محل گذرگاه عابر پیاده هستند. این مسیرها باید دارای شرایطی باشند که معلولین بتوانند حرکتی ایمن، راحت و در عین

حال سریع داشته باشند. برای حرکت راحت و بدون مانع در گذرگاههای عابر پیاده لازم است عرض و شیب معبر، نحوه ارتباط با پیاده‌رو، نحوه برخورد با جزیره‌های وسط خیابان، جنس و کف محل عبور از این شرایط مطلوب باشد. از این رو محل عبور عابر پیاده باید حداقل برای عبور یک صندلی چرخدار یک فرد سالم مناسب باشد. چنین عرضی حداقل  $1/5$  متر است و جزیره میانی (رفوژ) خیابان در محل خط کشی باید باز باشد (شکل شماره ۶ - الف).

در بیشتر جاها، جدول‌بندی محل خط‌کشی عابر پیاده و پیاده‌رو، مانع دستیابی معلولین و جانبازان سوار بر صندلی چرخدار از پیاده‌رو به محل خط‌کشی عابر پیاده است. همچنین نصب زنجیر یا رده در محل خط‌کشی عابر پیاده برای مسدود کردن راه ورود وسایل نقلیه به پیاده‌رو مانع عبور صندلی چرخدار از این محل است، چنین موانعی باید در محل خط‌کشی بر طرف شود (شکل شماره ۶ - ب). جوی و آبگذر در محل پیوستگی گذر عابر پیاده با پیاده‌رو نیز مانعی برای عبور صندلی چرخدار و افراد مسن از محل خط‌کشی عابر پیاده به پیاده‌رو است، جویها در محل خط‌کشی به وسیله پلهایی که رده‌های فلزی آن خلاف جهت مسیر حرکت باشد باید پوشانیده شوند.

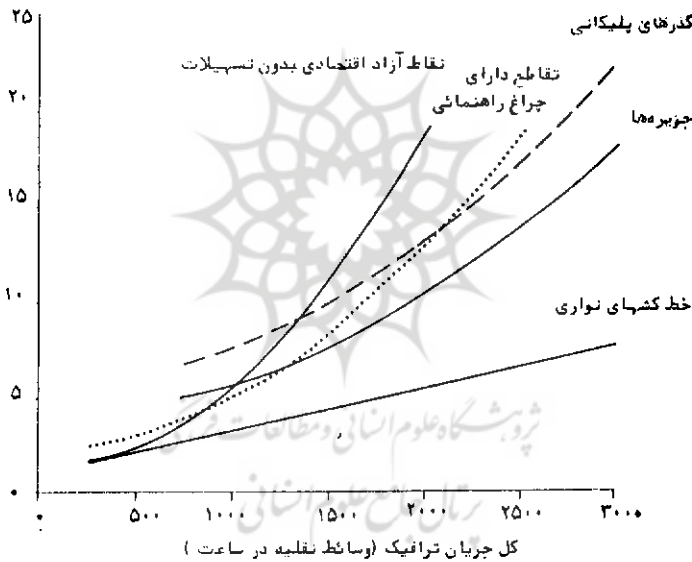
چنانچه عبور از خیابان از طریق گذرگاههای غیر همسطح انجام می‌شود - چه این گذرگاهها به شکل روگذر (پل هوایی) و زیرگذر (راهرو زیرزمینی) باشد - باید دارای سطح شیب‌دار بوده، تا معلولین نیز بتوانند از آنها استفاده نمایند. هم‌اکنون در تهران روگذر و زیرگذر با رمپ شیب‌دار وجود دارد، ولی این تعداد محدود جوابگوی نیاز معلولین نمی‌باشد.



شکل شماره ۶: گذر افراد معلول از عرض خیابان (برآبادی، ۱۳۷۰)

ارزیابی میزان کارایی هر یک از گذرهای عبور از عرض خیابان

گذرهای مطروحه دارای یک سری امکانات، قابلیتها، مسائل و محدودیتهای خاص خود میباشند. مطالعه گسترده‌ای که در این زمینه صورت گرفته نشان می‌دهد که هر یک از سیستمهای عبور از عرض خیابان ظرفیتهای خاصی را به نمایش می‌گذارند. همچنان که در نمودار شماره ۲ ملاحظه می‌شود در روش عبور آزاد و بدون تسهیلات<sup>۲۱</sup> به دلیل عدم توجه به شرایط ترافیکی محل و فقدان تأسیسات و تجهیزات هدایت کننده کمترین میزان کارایی یا جا به جایی در واحد زمان حاصل می‌گردد. در حالی که این روند با بهبود روشها و تکنیکها در سیستم خط کشی شده نواری معکوس گردیده و تعداد قابل توجهی از عابرین پیاده با طیب خاطر می‌توانند از عرض خیابان عبور کنند.



نمودار شماره ۲: میانگین تأخیرات عابرین پیاده در رابطه با انواع گذرهای عبور از عرض

خیابان (مؤسسه بزرگراههای لندن، ۱۹۸۷)

در این ارتباط در سطح شهرهای ایران فعالیت علمی و عملی قابل توجهی صورت نپذیرفته است.

21- random points no facilities.

در این ارتباط در سطح شهرهای ایران فعالیت علمی و عملی قابل توجهی صورت پذیرفته است. با این وجود، می‌توان چنین اظهار داشت که از علل مهم آشفتگی و اختلالات ناهمگون ترافیک پیاده و سواره بویژه در مراکز شهری بی‌توجهی به کم و کیف عبور عابرین پیاده از عرض خیابان از نقطه نظر طراحی، آموزش بر مبنای تقویت الگوهای رفتاری مطلوب و تقلیل الگوهای رفتاری نامطلوب و نیز ارتقای سطح آگاهیهای اجتماعی می‌باشد.

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در حالت کلی، گذرهای عبور پیاده از عرض خیابان به گذرهای غیر همسطح و همسطح تقسیم می‌شوند. گذرهای غیر همسطح شامل زیرگذرها و روگذرها بوده و گذرهای همسطح در برگیرنده گذرهای مجاز و غیرمجاز می‌باشند. گذرهای رسمی بر خلاف گذرهای غیررسمی از طرف سازمانهای شهری و ترافیکی تعیین شده و دارای انواع مختلف نظیر گذرهای خط‌کشی شده، گذر مدارس، گذر پلیکان، گذر جزیره مرکزی و تسهیلات پیاده‌روی با به کارگیری چراغ راهنمایی در تقاطع می‌باشند. گذرهای غیر همسطح بیشتر در نواحی به کار گرفته می‌شوند که میزان تعامل عابر پیاده و خودرو قابل توجه بوده و گزینه مناسب دیگری برای حفظ عابرین پیاده به هنگام عبور از عرض خیابان وجود نداشته باشد. این گذرها که امتز از گذرهای همسطح هستند، برای عابرین پیاده تنگنا ایجاد می‌کنند. عابرین تنها موقعی از یک پل هوایی یا راهرو زیرزمینی استفاده خواهند کرد که عبور از آن، صرفه‌جویی در وقت به همراه داشته باشد، در حالی که معمولاً گذر از سطح خیابان سریعتر است. اساساً احداث گذرهای غیر همسطح با ایجاد تغییراتی در نیمرخ عمودی مسیر توأم بوده و معمولاً بجز مواقعی که موقعیت طبیعی زمین برای احداث گذر غیر همسطح مناسب است، پرهزینه می‌باشند. چنانچه افراد پیاده به استفاده از پلهای هوایی به علت انحراف و طولانی شدن مسیر اهمیتی قائل نشوند و به عبور خطرناک از سطح خیابان ادامه دهند، فواید ایمنی گذرهای غیر همسطح مورد سؤال خواهد بود. انتخاب بین یک پل هوایی و یک راه زیرزمینی ممکن است بر مبنای تواناییهای مالی و اقتصادی انجام گیرد (معمولاً پلهای هوایی ارزاترند). اگرچه جنبه‌های آلودگی بصری پلهای هوایی و رفتارهای ضد اجتماعی احتمالی در راههای زیرزمینی قابل تأمل است، لکن تغییر سطح به وسیله احداث پل هوایی به دلیل ضرورتی که جهت عبور زیرزمینی وسایط نقلیه وجود دارد، اغلب بیش از یک راهرو زیرزمینی مورد پذیرش عابرین پیاده قرار می‌گیرد. آمد و شد زیاد پیاده و سواره، فقدان تسهیلات جایگزین، موقعیت جغرافیایی مطلوب، سابقه بروز تصادف به میزان زیاد، جایگاه مسیر در سلسله مراتب شبکه‌ها و جنبه‌های اقتصادی بازگشت سرمایه، عوامل مؤثر در توجیه احداث پلهای هوایی یا زیرزمینی می‌باشند.

بر این اساس، جاده‌های اصلی دارای حجم بالای ترافیک سواره که جریانات پیاده‌روی شدیدی دارند و یا جایی که با گسستگی بافت مواجه است از اولویت بیشتری برخوردار می‌باشند.

با احداث اصولی گذرهای همسطح و گذرهای غیرهمسطح می‌توان به تسهیل جریان آمد و شد و ایمنی بیشتر عابرین پیاده کمک نمود. گذرهای خط‌کشی شده نواری معمولترین و کم هزینه‌ترین سیستم عبور از عرض خیابان می‌باشند که کم و بیش در تمامی کشورهای جهان قابل مشاهده‌اند. معمولاً این نوع گذرها برای رعایت توقف کامل، مجهز به چراغ راهنمایی هستند. احداث یک گذر پلیکانی و جزیره ترافیکی می‌تواند در اغلب موارد ابزاری مؤثر برای حمایت از عابر پیاده باشد. این گذرها باعث تفکیک آشکار دو مسیر ترافیکی گردیده و عابرین پیاده را قادر می‌سازد که از هر یک به صورت مجزا عبور نمایند. در نتیجه محل امنی را در وسط خیابان برای انتظار آنها به وجود می‌آورند. همچنین در تقاطعهای دارای چراغ راهنمایی با نصب چراغ سبز مجزا برای عابرین پیاده یا تعبیه چراغ راهنمایی سراسر قرمز جهت ترافیک سواره - در طی مدتی که پیاده‌ها حق عبور دارند - می‌توان تسهیلات ویژه‌ای برای عابرین پیاده فراهم نمود.

در کشور ما گذرهای غیرهمسطح به پلهای هوایی و گذرهای همسطح به خط‌کشیهای نواری و در موارد خاص به چراغ راهنمایی ساده محدود شده که چندان مورد استقبال مردم واقع نگردیده‌اند. اگر چه اطلاع دقیق از چند و چون این امر نیاز به مطالعات علمی گسترده‌ای دارد، با این حال انتخاب نوع گذر، مکان‌گزینی، نحوه طراحی و چگونگی برخورد با مؤلفه‌های فرهنگی و اجتماعی، تأثیر زیادی در بروز این مسأله ایفا می‌کند. بنابراین اقداماتی که در کوتاه‌مدت می‌توان نسبت به موفقیت این نوع گذرها توصیه نمود، اصلاح گذرهای خط‌کشی شده نواری، گذر مدارس و ارائه تسهیلات پیاده‌روی با توجه به اصول و معیارهای مطروحه در برنامه‌ریزی و طراحی آنها می‌باشد. همچنین این مهم می‌تواند با ایجاد موانع، از جمله قرار دادن نرده‌های محافظ و کاشتن گیاهان سبز و ایجاد بیشه در دو طرف معبر صورت گیرد. امری که با توجه به مجموعه امکانات و محدودیتها، مقدور و نتیجه بخش به نظر می‌رسد.

گذرهای غیرهمسطح و همچنین استفاده از گذرهای پلیکانی و جزایر ترافیکی از جمله مواردی هستند که با مطالعه ابعاد مختلف از جمله جنبه اقتصادی و فرهنگی در مراتب بعدی می‌توان اقدام نمود. با توجه به تجارب موجود، ارزیابی اقتصادی بویژه شناخت و تعیین الگوهای رفتاری مطلوب جزو ضروریات اساسی در احداث گذرها بوده تا بدین ترتیب نتایج مورد انتظار حاصل آید.

## منابع و مأخذ

- ۱- برآبادی، محمود، «جانبازان و معلولین در ترافیک شهری»، مجله تازه‌های ترافیک، سال ۱۳۷۰، شماره ۳۲.
- ۲- پاکزاد، جهان‌شاه، جزوه درسی طراحی فضاهای شهری، تهران ۱۳۶۹، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی.
- ۳- رویانیان، بهمن، «بررسی کارآیی پلهای هوایی عابرین پیاده»، مجله تازه‌های ترافیک، سال ۱۳۶۸، شماره ۲۶.
- ۴- شاهی، جلیل، مهندسی ترافیک، مرکز نشر دانشگاهی، تهران ۱۳۶۸.
- ۵- مرکز تحقیقات جاده و حمل و نقل انگلستان، ایمنی راه در کشورهای در حال توسعه - راهنمایی برای برنامه‌ریزان و مهندسان حمل و نقل، ترجمه غلامرضا فاضلی حسامی، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، تهران ۱۳۷۵.
- ۶- موره و دیگران، فضاهای شهری: طراحی، اجرا، مدیریت، ترجمه حسین رضایی و دیگران، اداره کل روابط عمومی و بین‌المللی شهرداری تهران، تهران ۱۳۷۲.
- 7- Hass - klau, C., *The Pedestrian and city Traffic*, London 1990, Belhaven Press.
- 8- Hebbert, Michael, "The city of london Walkway Experiment", *Journal of the American Planning Association*, 1993, V. 59, N. p. 443 - 449.
- 9- Robertson, Kent A., "Pedestrianization Strategies for Downtown Planners Skywalks Versus Pedestrian Malls", *Journal of the American planning Association*, 1993, V. 59, N. 3, p. 361-369.
- 10- Robertson, kent A., "Pedestrianization and the American downtown", *Town planning Review*, 1993, V. 64, N. 8, p. 273 - 286.
- 11- *Dictionary of Contemporary English*, London 1990, Longman.
- 12- Institution of Highways and Transportation, *Providing for a mobility handicap*, london 1986.
- 13- London Institute of Highways and Transportation with department of transport, *Roads and Traffic inurban areas*, 1987.