



پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد  
مهندسی عمران - برنامه ریزی حمل و نقل

عنوان:

اثر و نقش ساماندهی عابر پیاده بر جریان ترافیک در حوزه مرکزی شمیران حدفاصل میدان قدس تا  
میدان تجریش

استاد راهنما:

دکتر جلیل شاهی

نگارش:

علی فغانی

۸۳۰۳۴۱۰۹

پاییز ۱۳۸۶



## **اثر و نقش ساماندهی عابرپیاده بر جریان ترافیک در حوزه مرکزی شمیران حدفاصل میدان قدس تا میدان تجریش**

دانشجو:

علی فغانی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد مهندسی عمران - برنامه ریزی حمل و نقل

۱- استاد راهنما: دکتر جلیل شاهی

۲- استاد مدعو داخلی: دکتر شریعت

۳- استاد مدعو خارجی: دکتر منجم

تاریخ دفاعیه: ۸۶/۹/۵

تقدیم به همسر فداکار و دو دختر نازنینم

وانیا و سونیا

و

تقدیم به کسانی که چراغ علم را روشن نگاه داشته اند

## چکیده:

تردد عابران پیاده در بعضی از معابر هر شهر که تجمع کاربریهای تفریحی، اداری، خدماتی و یا درمانی زیاد است، بسیار به چشم می خورد و در این شرایط چنانچه تسهیلات موجود در معابر، تردد ایمن و راحت عابران را برآورده ننماید، عابران پیاده وارد سطح سواره رو شده و هم از سطح سرویس تردد وسایل نقلیه می کاهند و هم ایمنی آنها تهدید می گردد. لذا در این شرایط باید بدنبال راهکارهایی بود که تداخل عابر و وسیله را در اینگونه معابر به حداقل رساند که این امر در مناطق شهری ساخته شده، بیشتر مستلزم راهکارهای مدیریتی می باشد و باید در طراحی های شهری، اهمیت عابرییاده همچون وسایل نقلیه مورد توجه قرار گیرد تا پس از شکل گیری کاربریها و ساختار شهری، عابران پیاده با مشکل پیاده روی مواجه نبوده و تداخلی نیز در حرکت وسایل نقلیه ایجاد نکنند. ایجاد امتیازاتی برای عابران پیاده در معابر باعث تشویق پیاده روی می شود که پیاده روی یکی از مدهای حمل و نقل می باشد و باید همچون سایر مدها مورد توجه و برنامه ریزی قرار گیرد. عابرییاده آسیب پذیری بیشتری نسبت به وسیله نقلیه داشته و تامین نیازهای آن از اولویت بیشتری نسبت به وسیله نقلیه برخوردار است. [۱۳]

ایمنی عابران پیاده در گذر از عرض معابر شهری یکی از موضوعات مهم در مهندسی ترافیک است. بررسی آمار تصادفات عابران پیاده در خیابانهای کشور نشان می دهد که سالانه حدود ۱۰۰۰ نفر کشته و مجروح برجا می ماند. طراحی تسهیلات مناسب برای عبور از معابر پرتردد شهری می تواند نقش موثری در کاهش آمار تصادفات پیادگان داشته باشد. از سوی دیگر تردد غیرایمن عابران پیاده مشکلاتی برای عبور و مرور وسایل نقلیه ایجاد می کند. طراحی و احداث گذرگاههای عرضی ایمن برای عابران پیاده محدودیتهای اقتصادی و اجرایی نیز دارد. [۱۲]

براساس مطالعات صورت گرفته میزان تصادفات ترافیکی در ایران در مقایسه با کشورهای پیشرفته و حتی در حال توسعه به مراتب بیشتر است. تلفات نیروی انسانی بدترین پی آمد تصادفات بوده که هزینه های گزاف اجتماعی و اقتصادی آن اثرات جبران ناپذیری بر جامعه وارد می کند. همچنین در تصادفات ترافیکی آمار تلفات ناشی از تصادفات عابرین پیاده در ایران بسیار زیاد می باشد به نحوی که با توجه به آمار موجود، در تصادفات درون شهری، در سال ۸۳، تعداد ۳۵۱ نفر عابر که ۳۱.۵ درصد از کل کشته شدگان درون شهری را تشکیل می دهد و با توجه به آمار حدود ۴۳ درصد از کل کشته شدگان در تصادفات (درون شهری و برون شهری) را عابرین پیاده تشکیل می دهند. [۱۳]

این پایان نامه در دو بخش کلی شکل گرفته است. در بخش اول به شناسایی عابر و جایگاه آن در مطالعات ترافیک و راهکارهایی بمنظور افزایش سطح سرویس و ایمنی تردد عابریاده در معابر شهری پرداخته می شود.

در بخش دوم مطالعات موردی در محدوده ای از شهر تهران انجام می شود که یکی از مشخصه های این محدوده تردد بیش از حد عابر به علت وجود کاربریهای متعدد می باشد. در این بخش اطلاعات لازم برای تحلیل جریان عابر از جمله برداشتهای میدانی معرفی شده و پس از شناخت محدوده و جمع آوری اطلاعات، با استفاده از نرم افزارهای HICAP و GETRAM به تحلیل و بررسی مسائل و مشکلات موجود و ارائه راهکار و پیشنهاد برای رفع موانع می پردازد .

## سپاسگزاری:

---

به این وسیله از زحمات استاد بزرگوار جناب  
آقای دکتر جلیل شاهی که کمک زیادی به اعتلای سطح  
دانش اینجانب کرده اند، نهایت تشکر و امتنان را دارم.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
	فصل اول: کلیات
۴	۱-۱ کلیات
۵	۲-۱ اهمیت موضوع
۶	۳-۱ هدف
۷	۴-۱ روش کار و تحقیق
	فصل دوم: مطالعات پیشین
۹	۲- مقدمه
۱۰	۱-۲ بررسی تسهیلات عابرپیاده در پاره ای از کشورهای خارجی
۱۰	۱-۱-۲ چراغ ویژه عابران پیاده
۱۲	۲-۱-۲ استفاده از تابلو و خط کشی
۱۲	۳-۱-۲ جداسازی عبور عابران از جریان وسایل نقلیه
۱۳	۴-۱-۲ استفاده از تابلوهای محدودیت سرعت
۱۳	۲-۲ ایمن سازی عبور عابران پیاده
۱۶	۳-۲ تاثیر میدان بر ایمنی عابرپیاده
۱۸	۴-۲ مطالعات انجام شده در ایران
	فصل سوم: نقش و ویژگیهای پیاده روی
۲۰	۳- مقدمه
۲۰	۱-۳ سرعت پیاده روی
۲۲	۱-۱-۳ توزیع سرعت های پیاده روی
۲۵	۲-۱-۳ تاثیر شیب در سرعت پیاده روی
۲۵	۳-۱-۳ تاثیر چگالی در سرعت پیاده روی
۲۶	۴-۱-۳ مسافت پیاده روی
۲۸	۵-۱-۳ تولید سفرهای پیاده
۳۲	۲-۳ تحلیل جریان عابرپیاده

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۲	۱-۲-۳ رابطه حجم - چگالی - سرعت
۳۴	۲-۲-۳ عرض موثر پیاده رو
۳۴	۳-۲-۳ تاثیر حرکت دسته ای
۳۴	۳-۳ سطح سرویس و ظرفیت معابر پیاده
۳۵	۱-۳-۳ سطح سرویس و ظرفیت معابر پیاده در HCM
۳۹	۲-۳-۳ سطح سرویس و ظرفیت معابر پیاده در ایران
۴۱	۴-۳ استفاده از سطح سرویس در تحلیل و طراحی معابر پیاده
۴۱	۱-۴-۳ تحلیل پیاده رو
۴۲	۲-۴-۳ تجزیه و تحلیل گوشه های تقاطع
۴۲	۳-۴-۳ تجزیه و تحلیل گذرگاههای عرضی پیاده
فصل چهارم: روشهای ساماندهی پیاده روی	
۴۴	۴- مقدمه
۴۵	۱-۴ طراحی تسهیلات پیاده روی
۴۸	۲-۴ طراحی معابر عابر پیاده
۴۹	۳-۴ طراحی هندسی پیاده روها
۵۰	۱-۳-۴ نیمرخ طولی
۵۲	۴-۴ اصلاح وضعیت فیزیکی پیاده رو
۵۳	۱-۴-۴ پیاده رو و دسترسی
۵۳	۲-۴-۴ پیاده رو و سد معبر
۵۳	۳-۴-۴ پیاده رو و مبلمان شهری
۵۴	۴-۴-۴ پیاده رو و فضای سبز
۵۴	۵-۴-۴ تجهیز و آماده سازی پیاده روهای موجود
۵۴	۶-۴-۴ کوتاه کردن مبدا و مقصد سفرهای درون شهری
۵۴	۵-۴ وسایل کنترل ترافیک پیاده
۵۵	۱-۵-۴ تابلو
۵۷	۲-۵-۴ چراغ راهنمایی



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۹	۴-۵-۳ خط کشی
۵۹	۴-۵-۴ مکانیابی گذرگاه عرضی همسطح پیاده
۶۲	۴-۵-۵ جزایر ایمنی پیاده
۶۵	۴-۶-۱ احداث گذرگاههای عرضی غیر همسطح پیاده
۶۷	۴-۶-۱ مقایسه روگذر و زیر گذر
۶۸	۴-۶-۲ بررسی گذرگاههای غیر همسطح پیاده تهران و تحلیل کار آیی آنها
۷۰	۴-۶-۳ شناسایی عوامل موثر در مکانیابی گذرگاههای غیر همسطح عابر پیاده
۷۱	۴-۶-۴ ارزیابی نیازهای احداث گذرگاههای عرضی غیر همسطح پیاده
۷۱	۴-۶-۵ انواع ضوابط احداث گذرگاههای غیر همسطح
فصل پنجم: شناخت وضع موجود در حوزه مرکزی شمیران، برداشت میدانی آمار و مدلسازی	
۷۴	۵- مقدمه
۷۶	۵-۱ شناسایی کاربریهای عمده جاذب سفر
۷۷	۵-۲ لزوم ساماندهی ترافیک و عابر در محدوده مورد مطالعه
۷۸	۵-۳ لزوم ارزیابی طرح های ساماندهی
۷۹	۵-۴ لزوم شناخت وضع موجود و گردآوری اطلاعات
۷۹	۵-۴-۱ ویژگی های فیزیکی شبکه معابر اصلی و تقاطع های مهم (مقطع عرضی)
۸۱	۵-۴-۲ نحوه کنترل تقاطعات
۸۲	۵-۴-۳ شناسایی وضعیت روسازی پیاده رو
۸۳	۵-۴-۴ آمار حجم وسایل نقلیه و عابران پیاده
۱۰۲	۵-۴-۵ اثر متقابل عابران و وسایل نقلیه
۱۰۲	۵-۵ مدلسازی و روشهای پیش بینی، ارزیابی و تحلیل ترافیک
۱۰۴	۵-۵-۱ مطالعه عابر پیاده به روش HCM
۱۰۹	۵-۵-۲ شبیه سازی کامپیوتری محدوده مورد مطالعه در نرم افزار GETRAM و تعیین شاخص های ترافیکی محدوده در وضع موجود
۱۱۱	۵-۶ تحلیل عملکردی معابر و تقاطعهای محدوده

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۱۱	۱-۶-۵ تحلیل زمان تاخیر
۱۱۲	۲-۶-۵ تحلیل حجم تردد وسایل نقلیه
۱۳۲	۳-۶-۵ لزوم اعتبار سنجی مدل‌های شبیه سازی
۱۳۲	۴-۶-۵ روش اعتبارسنجی مدل های شبیه سازی
۱۳۳	۵-۶-۵ روش اعتبارسنجی مدل GETRAM
۱۳۵	۶-۶-۵ بررسی تاثیر عابرپیاده بر جریان ترافیک
فصل ششم: ارائه راهکارهای سامانه در ساماندهی عابرپیاده و انتخاب راهکاری مناسب	
۱۳۸	۱-۶ ارائه راهکارهای ساماندهی عابرپیاده
۱۴۳	۲-۶ ارائه راهکارهای ساماندهی عابرپیاده در محدوده مورد مطالعه
۱۴۵	۳-۶ معرفی سناریوی شماره ۱
۱۴۷	۴-۶ معرفی سناریوی شماره ۲
۱۴۹	۵-۶ تحلیل نتایج حاصل از سناریوهای پیشنهادی با وضع موجود
۱۴۹	۱-۵-۶ تحلیل حجم تردد وسایل نقلیه در میدان تجریش و تقاطع قدس
۱۵۰	۲-۵-۶ تحلیل حجم تردد وسایل نقلیه در خیابان شهرداری
۱۵۱	۳-۵-۶ تحلیل حجم تردد عابران در تقاطع قدس
۱۵۲	۴-۵-۶ تحلیل حجم پیاده روهای خیابان شهرداری
۱۵۴	۵-۵-۶ وضعیت شبکه
۱۶۳	۶-۶ نتیجه گیری

منابع و مآخذ

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۹	شکل ۱-۲ نمودار تعداد تصادفات بین وسایل نقلیه
۹	شکل ۲-۲ نمودار تعداد تصادفات بین عابر و وسیله نقلیه
۹	شکل ۳-۲ نمودار تعداد مرگ و میر در تصادفات عابر پیاده
۱۱	شکل ۴-۲ چراغ ویژه عابر پیاده با دکمه فشاری
۱۱	شکل ۵-۲ فاز ویژه عابر
۱۲	شکل ۶-۲ استفاده از خط کشی عابر پیاده در مشخص نمودن گذرگاه همسطح عابر
۱۲	شکل ۷-۲ احداث نرده در پیاده رو جهت جداسازی جریان پیاده از سواره
۱۳	شکل ۸-۲ نمونه ای از تابلوی محدودیت سرعت
۱۳	شکل ۹-۲ معبر پلینبر در نیوجرسی قبل از اصلاح
۱۴	شکل ۱۰-۲ جزیره میانی معبر قبل (سمت چپ) و بعد از اصلاح (سمت راست)
۱۴	شکل ۱۱-۲ معبر بدون پیاده رو (سمت چپ) و معبر با در نظر گیری پیاده رو و ایستگاه اتوبوس (سمت راست)
۱۴	شکل ۱۲-۲ معبر بدون چراغ راهنمایی (سمت چپ) - معبر با در نظر گیری چراغ و خط کشی عابر (سمت راست)
۱۴	شکل ۱۳-۲ معبر با گردش به راست (سمت چپ-قبل از اصلاح)-معبر بدون گردش به راست (سمت راست-بعد از اصلاح)
۱۵	شکل ۱۴-۲ نمودار رابطه سرعت و حجم قبل از اصلاح
۱۵	شکل ۱۵-۲ نمودار رابطه سرعت و حجم بعد از اصلاح
۱۶	شکل ۱۶-۲ مقایسه تعداد برخورد در میدان و تقاطع
۱۷	شکل ۱۷-۲ نمودار ظرفیت عابر پیاده
۱۷	شکل ۱۸-۲ نمودار نتایج آنالیز حساسیت بر مبنای تقاضای ۶۵٪
۲۳	شکل ۱-۳ نمودار توزیع سرعت پیاده روی در گذرگاههای عرضی
۲۳	شکل ۲-۳ نمودار درصد فراوانی تجمعی سرعت پیاده روی در گذرگاههای عرضی
۲۴	شکل ۳-۳ نمودار توزیع سرعت آزاد پیاده روی در ترافیک کاری
۲۴	شکل ۴-۳ نمودار درصد فراوانی تجمعی سرعت پیاده روی در ترافیک کاری
۲۶	شکل ۵-۳ نمودار سرعت پیاده بر حسب چگالی

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲۷	شکل ۳-۶ نمودار نمونه توزیع طول سفرهای پیاده بر حسب منظور از سفر در کشور انگلستان
۲۸	شکل ۳-۷ نمودار نمونه توزیع مسافت پیاده روی بر حسب مقصد و هدف از سفر در کشور آمریکا
۳۳	شکل ۳-۸ نمودار حجم-فضای حرکت عابران در پیاده رو
۴۷	شکل ۴-۱ نمودار عرض پیاده رو در نواحی تجاری
۴۸	شکل ۴-۲ چگونگی طراحی معابر عابرپیاده
۵۳	شکل ۴-۳ وضعیت پیاده رو قبل و بعد از اصلاح
۶۰	شکل ۴-۴ نمودار معیارهای پیشنهادی احداث گذرگاه عرضی پیاده
۶۱	شکل ۴-۵ راهنمای احداث گذرگاه عرضی همسطح پیاده در تقاطعهای کنترل نشده، گذرگاههای بین تقاطعها و تقاطعهای چراغدار بدون چراغ پیاده
۶۴	شکل ۴-۶ اندازه و شکل جزیره های حفاظتی پیاده (پیشنهادی در شرایط حداقل)
۶۵	شکل ۴-۷ جزایر میانی برای عبور پیاده در داخل شهر (دستورالعمل آلمان)
۷۴	شکل ۵-۱ متدولوژی تحقیق
۷۵	شکل ۵-۲ موقعیت منطقه ۱ نسبت به شهر تهران
۷۸	شکل ۵-۳ محدوده مورد مطالعه
۸۱	شکل ۵-۴ مقاطع آمار برداشت فیزیکی
۸۲	شکل ۵-۵ فاربندی چراغ زماندار میدان قدس
۸۴	شکل ۵-۶ موقعیت محلهای آمارگیری حجم عابر و وسیله نقلیه در میدان تجریش
۹۱	شکل ۵-۷ موقعیت محلهای آمارگیری حجم عابر و وسیله نقلیه در میدان قدس
۹۶	شکل ۵-۸ نمودار آمار حجم وسایل نقلیه در اوج صبح و عصر میدان تجریش
۹۶	شکل ۵-۹ نمودار آمار حجم وسایل نقلیه در ساعت اوج صبح و عصر میدان قدس
۹۷	شکل ۵-۱۰ نمودار آمار حجم عابر در ساعت اوج صبح و عصر میدان قدس
۹۹	شکل ۵-۱۱ نمودار آمار حجم عابر در ساعت اوج صبح و عصر میدان تجریش
۱۰۰	شکل ۵-۱۲ آمار حجم عابر و وسیله در ساعت اوج عصر در میدان تجریش
۱۰۰	شکل ۵-۱۳ آمار حجم عابر و وسیله در ساعت اوج عصر در میدان قدس
۱۰۱	شکل ۵-۱۴ مقاطع آمار حجم در پیاده رو

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۰۶	شکل ۵-۱۵ اثر بعضی از عوامل کاهشنده عرض پیاده رو
۱۰۷	شکل ۵-۱۶ مشخصات نحوه عبور عابران در محل برخورد دو خط عابریاده
۱۰۸	شکل ۵-۱۷- منطقه چرخش
۱۰۸	شکل ۵-۱۸- منطقه انتظار
۱۱۰	شکل ۵-۱۹ نمایی از محیط نرم افزار TEDI برای ایجاد شبکه وضع موجود محدوده مورد مطالعه
۱۱۱	شکل ۵-۲۰ نمودار تاخیر وارد شده بر وسایل نقلیه
۱۱۲	شکل ۵-۲۱ نمایی از محیط نرم افزار HICAP برای مدل نمودن تقاطعها
۱۱۴	شکل ۵-۲۲ ابعاد قطعه تداخلی میدان
۱۱۶	شکل ۵-۲۳ نمودار زمان تاخیر در اوج صبح و عصر در میدان تجریش و قدس
۱۲۰	شکل ۵-۲۴ نمودار تاخیر وارد شده بر وسایل نقلیه در مقاطع میدان قدس در ساعت اوج عصر
۱۲۲	شکل ۵-۲۵ نمایی از محیط نرم افزار HICAP برای مدل نمودن عابریاده در تقاطعهای چراغدار
۱۲۳	شکل ۵-۲۶ نمودار تاخیر وارد شده بر عابران پیاده در مقاطع میدان قدس در ساعت اوج عصر
۱۲۴	شکل ۵-۲۷ مقطع برداشت حجم عابریاده در خیابان شهرداری
۱۲۶	شکل ۵-۲۸ شبکه شبیه سازی محدوده مورد مطالعه در نرم افزار GETRAM
۱۲۷	شکل ۵-۲۹ شبکه شبیه سازی محدوده مورد مطالعه در نرم افزار AIMSUN
۱۲۸	شکل ۵-۳۰ شبکه شبیه سازی محدوده مورد مطالعه در نرم افزار AIMSUN3D
۱۲۸	شکل ۵-۳۱ شبکه شبیه سازی محدوده مورد مطالعه در نرم افزار AIMSUN3D
۱۲۹	شکل ۵-۳۲ نمودار متوسط طول صف در محدوده مورد مطالعه در وضع موجود
۱۳۰	شکل ۵-۳۳ نمودار ماکزیمم طول صف در محدوده مورد مطالعه در وضع موجود
۱۳۱	شکل ۵-۳۴ نمودار زمان توقف در محدوده مورد مطالعه در وضع موجود
۱۳۶	شکل ۵-۳۵ نمایی از شبکه با حذف جریان عابریاده
۱۳۸	شکل ۶-۱ نمایی از وضع موجود ضلع شمالی میدان تجریش

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۳۹	شکل ۶-۲ نمایی از وضع موجود ضلع جنوبی میدان تجریش
۱۳۹	شکل ۶-۳ نمایی از وضع موجود ضلع شرقی میدان تجریش
۱۴۰	شکل ۶-۴ نمایی از وضع موجود ضلع شرقی میدان تجریش
۱۴۴	شکل ۶-۵ نقشه وضع موجود در محدوده مورد مطالعه
۱۴۵	شکل ۶-۶ وضعیت نامناسب پیاده رو در خیابان شهرداری
۱۴۶	شکل ۶-۷ اصلاح هندسی محدوده مورد مطالعه در سناریوی شماره یک
۱۴۸	شکل ۶-۸ اصلاح هندسی محدوده مورد مطالعه در سناریوی شماره دو
۱۵۰	شکل ۶-۹ زمان تاخیر وارد بر وسایل نقلیه در میدان قدس
	شکل ۶-۱۰ مقایسه وضعیت جریان تردد خیابان شهرداری در حالات پیشنهادی
۱۵۱	با وضع موجود
	شکل ۶-۱۱ مقایسه وضعیت زمان تاخیر در میدان قدس در حالات پیشنهادی
۱۵۲	با وضع موجود
۱۵۵	شکل ۶-۱۲ سرعت حرکت وسایل نقلیه در هر مقطع
۱۵۶	شکل ۶-۱۳ شبکه شبیه سازی شده در سناریوی پیشنهادی
۱۵۷	شکل ۶-۱۴ متوسط طول صف در محدوده مورد مطالعه در سناریوی پیشنهادی
۱۵۸	شکل ۶-۱۵ ماکزیمم طول صف در محدوده مورد مطالعه در سناریوی پیشنهادی
۱۵۹	شکل ۶-۱۶ زمان توقف در محدوده مورد مطالعه در سناریوی پیشنهادی
۱۶۲	شکل ۶-۱۷ نمودار درصد تغییرات سناریوهای ۱ و ۲ نسبت به وضع موجود

## فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۱	جدول ۱-۳- نتایج اندازه گیری سرعت آزاد پیاده روی بر حسب سن، جنسیت و نوع کاربری معبر در شهر تهران (متر بر ثانیه)
۳۱	جدول ۲-۳- نرخ ساعتی تولید سفر پیاده
۳۱	جدول ۳-۳- نرخ تولید سفر پیاده در دوره اوج ۱۵ دقیقه ای
۳۵	جدول ۳-۴- نمایش سطح سرویس پیاده روها
۳۷	جدول ۳-۵- سطح سرویس عابران در پیاده رو
۳۸	جدول ۳-۶- سطح سرویس برای فضای صف
۳۹	جدول ۳-۷- معیارهای پیشنهادی برای سطح سرویس معابر پیاده در ایران
۳۹	جدول ۳-۸- سطح سرویس پیشنهادی دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه (۱۳۷۵) برای پیاده روها در شرایط ایران
۴۹	جدول ۴-۱- چگونگی طراحی معابر عابر پیاده
۵۱	جدول ۴-۲- حداقل عرض پیشنهادی برای پیاده روهای مجاور راهها
۵۲	جدول ۴-۳- حداقل عرض توصیه شده برای پیاده رو در معابر شهری
۶۸	جدول ۴-۴- روگذرهای پیاده تهران بر حسب میزان کارایی آنها در پنج مقطع زمانی
۶۹	جدول ۴-۵- میانگین کارایی روگذرهای پیاده در تهران
۸۰	جدول ۵-۱- مشخصات فیزیکی خیابان شهرداری در محدوده مورد مطالعه
۸۱	جدول ۵-۲- فابندی چراغ میدان قدس
۸۵	جدول ۵-۳- آمار حجم وسایل نقلیه در ساعات آمارگیری صبح در میدان تجریش به تفکیک وسایل سبک و سنگین
۸۷	جدول ۵-۴- آمار حجم وسایل نقلیه در ساعات آمارگیری صبح در میدان تجریش بر حسب همسنگ سواری
۸۸	جدول ۵-۵- آمار حجم وسایل نقلیه در ساعات آمارگیری عصر در میدان تجریش به تفکیک وسایل سبک و سنگین
۹۰	جدول ۵-۶- آمار حجم وسایل نقلیه در ساعات آمارگیری عصر در میدان تجریش بر حسب همسنگ سواری

## فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۹۲	جدول ۷-۵ آمار حجم وسایل نقلیه در ساعات آمارگیری صبح در میدان قدس به تفکیک وسایل سبک و سنگین
۹۳	جدول ۸-۵ آمار حجم وسایل نقلیه در ساعات آمارگیری صبح در میدان قدس بر حسب همسنگ سواری (pcu)
۹۴	جدول ۹-۵ آمار حجم وسایل نقلیه در ساعات آمارگیری عصر در میدان قدس به تفکیک وسایل سبک و سنگین
۹۵	جدول ۱۰-۵ آمار حجم وسایل نقلیه در ساعات آمارگیری عصر در میدان قدس بر حسب همسنگ سواری (pcu)
۹۷	جدول ۱۱-۵ آمار حجم عابر در ساعات اوج در میدان قدس
۹۸	جدول ۱۲-۵ آمار حجم عابر در ساعات اوج در میدان تجریش
۱۰۱	جدول ۱۳-۵ آمار حجم عابر پیاده در طول پیاده رو
۱۰۶	جدول ۱۴-۵ سطح سرویس عابر پیاده در پیاده روها (برای یک دوره ۱۵ دقیقه ای)
۱۱۵	جدول ۱۵-۵ معادل سواری وسایل نقلیه در رابطه محاسبه ظرفیت ناحیه تداخلی میدان
۱۱۶	جدول ۱۶-۵ سطح سرویس تردد وسایل نقلیه
۱۱۷	جدول ۱۷-۵ نحوه محاسبه ظرفیت معابر بر اساس مدل زمان سفر- حجم
۱۱۷	جدول ۱۸-۵ معیار سنجش تعیین سطح سرویس معابر
۱۱۸	جدول ۱۹-۵ وضعیت جریان تردد بر مبنای نسبت $\frac{t}{t_0}$
۱۱۸	جدول ۲۰-۵ وضعیت جریان تردد خیابان شهرداری.
۱۱۹	جدول ۲۱-۵ محاسبه سرعت متوسط در پیاده رو خیابان شهرداری در اوج عصر
۱۱۹	جدول ۲۲-۵ محاسبه سرعت متوسط در عرض خیابان شهرداری در ساعت اوج عصر
۱۲۰	جدول ۲۳-۵ محاسبه سرعت متوسط در تقاطع میدان قدس در ساعت اوج عصر
۱۲۲	جدول ۲۴-۵ سطوح سرویس تردد عابران پیاده در تقاطع چراغدار قدس در محدوده مورد مطالعه
۱۲۴	جدول ۲۵-۵ آمار حجم عابر پیاده در مقاطع مختلف خیابان شهرداری
۱۳۲	جدول ۲۶-۵ نتایج خروجیهای نرم افزار GETRAM در حالت وضع موجود



## فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۳۴	جدول ۵-۲۷ برداشت زمان سفر و سرعت متوسط
۱۳۴	جدول ۵-۲۸ نتایج خروجیهای نرم افزار GETRAM در وضع موجود
۱۳۵	جدول ۵-۲۹ نتایج خروجیهای نرم افزار GETRAM در حالت حذف عابر
۱۳۶	جدول ۵-۳۰ مقایسه نتایج خروجیهای نرم افزار GETRAM در حالت حذف عابر
۱۴۹	جدول ۶-۱ مقایسه سطح سرویس تردد وسایل نقلیه در حالات پیشنهادی با وضع موجود
۱۵۰	جدول ۶-۲ مقایسه وضعیت جریان تردد خیابان شهرداری در حالات پیشنهادی با وضع موجود
۱۵۱	جدول ۶-۳ مقایسه سطوح سرویس تقاطع چراغدار در محدوده مورد مطالعه در ساعت اوج عصر در وضع موجود و پیشنهادی
۱۵۳	جدول ۶-۴ سطح سرویس پیاده روی خیابان شهرداری در حالت سناریوی ۱
۱۵۳	جدول ۶-۵ سطح سرویس پیاده روی خیابان شهرداری در حالت سناریوی ۲
۱۵۴	جدول ۶-۶ مقایسه سطح سرویس پیاده روی خیابان شهرداری در حالات پیشنهادی با وضع موجود
۱۶۰	جدول شماره ۶-۷ نتایج خروجیهای نرم افزار GETRAM در حالت پیشنهادی سناریوی ۱
۱۶۰	جدول شماره ۶-۸ نتایج خروجیهای نرم افزار GETRAM در حالت پیشنهادی سناریوی ۲
۱۶۱	جدول شماره ۶-۹ نتایج خروجیهای نرم افزار GETRAM در حالات پیشنهادی با وضع موجود

پیاده روی جز لاینفک سیستم های حمل و نقل شهری در تمام شهرهای دنیا می باشد، لذا ایجاد دسترسی مناسب نه تنها شامل احداث تسهیلات جدید بلکه تسهیلات موجود را نیز شامل می شود. تحقیقات نشان می دهد، در صورتی که طراحی، حفظ و نگهداری تسهیلات ایمن و مناسب باشد، شهروندان تمایل بیشتری به پیاده روی نشان داده و تعداد سفرهای پیاده افزایش خواهد یافت. تسهیلات ناکارآمد با طراحی ضعیف و عدم جذابیت، در واقع هدر دادن پول و سرمایه های ملی هر جامعه ای به شمار می رود. هنگام طراحی پروژه های عمومی و خصوصی، تسهیلات عابر پیاده باید مورد توجه قرار گیرد و نیازهای عابران پیاده به عنوان بخشی از طرح اصلی در نظر گرفته شود. توجه به تسهیلات عابر پیاده در طرح ها و پروژه های بزرگ عمرانی و شهرسازی باعث بوجود آمدن «طرح جامع تردد عابران پیاده» به عنوان بخشی از پروژه اولیه می گردد. بدین ترتیب از ابتدای امر مسائل و مشکلات مربوط به حمل و نقل، ایمنی و سطح سرویس دهی حل می شود و مشکلات مربوط به عابران پیاده به عنوان یک مسئله دشوار باقی نمی ماند.

در طراحی تسهیلات عابر پیاده عوامل زیر باید مورد توجه قرار گیرد: ویژگی ها و مشخصات محل، تراکم کاربری زمین در منطقه، مبدا و مقصد سفرها، میزان استفاده عابران از تسهیلات و همچنین تعیین میزان افزایش استفاده از تسهیلات عابر پیاده در صورت اصلاح و بهبود. در اغلب موارد، در مورد ضرورت احداث تسهیلات عابر پیاده تصمیمات ضعیفی گرفته می شود و به علت تعداد کم عابران، احداث و بهبود اینگونه تسهیلات دارای کمترین الویت می باشد. ولی واقعیت این است که شهروندان بعلاوه عدم ایمنی و نامناسب بودن شرایط موجود تمایلی به سفرهای پیاده نشان نمی دهند. تغییرات مربوط به کاربری زمین و تسهیلات عابر پیاده و یا اصلاح تسهیلات موجود تقریباً همیشه باعث افزایش سفرهای پیاده می شود. طراحی صحیح تسهیلات باعث یکپارچه شدن سفرهای عابران پیاده و سیستم حمل و نقل می گردد. ولی نباید انتظار داشت که تمام مشکلات عابران را حل کند. آموزش و اجرا، ابزارهای مهمی هستند که باعث افزایش آگاهی عابران می گردد. در برنامه ریزی و تعیین خط مشی در سطوح محلی، منطقه ای، شهری و استانی باید توجه بیشتری به مسائل عابر پیاده و برآوردن نیازهای آنان گردد.

از سیاست های تشویق سفرهای پیاده می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تصویب و اجرای قوانین در جهت ایمنی و رفاه عابران پیاده
- توجه به نیازهای عابران پیاده در کلیه تسهیلات حمل و نقل
- اولویت دادن به طرح های حمل و نقل که مورد استفاده عابران قرار می گیرد.
- ایجاد مسیرهای پیوسته عابر پیاده در مناطق شهری

- افزایش ایمنی و تردد عابران پیاده در مناطق روستایی و حومه شهری
- مشخص کردن نقش قانون در فراهم کردن تسهیلات عابر پیاده
- حمایت از طرح های کاربری زمین و حمل و نقل که تسهیلات عابر پیاده در آنها منظور شده باشد.

- طراحی و احداث تسهیلات عابر پیاده به عنوان بخشی از توسعه اقتصادی، تجارت و کسب و کار محلی که امکان دسترسی کارکنان این بخش را نیز فراهم کند.
- فراهم آوردن دسترسی آسان معلولین به سیستم های مختلف حمل و نقل
- حفظ و نگهداری کارآمد سیستم های حمل و نقل موجود به طوری که استفاده عابران پیاده از این سیستم ها به حداکثر برسد.

پیاده رو به عنوان نخستین حلقه ارتباطی مناطق مسکونی با سایر کاربری های شهری از اهمیت خاصی برخوردار است که تاکنون کمتر به آن پرداخته شده است. برای آنکه پیاده رو بتواند مورد استفاده عابران پیاده واقع شود بایستی از لحاظ فیزیکی (عرض، شیب، سطح پوشش، روشنایی، پل های دسترسی و...) دارای شرایط مطلوب باشد. افزون بر این از لحاظ زیبایی های بصری نیز لازم است با استفاده از مبلمان شهری، فضاهای سبز و نیز جاذبه های خرید به آن توجه شود.

ایمنی مهمترین ویژگی یک مسیر پیاده است و بعد از آن، فاصله، راحتی و زیبایی قرار دارند. فضای سبز و سایر عناصر طبیعی و ساخته دست بشر می تواند به نحو دلپذیری در طراحی پیاده رو مورد توجه قرار گیرد برای تشویق سفرهای پیاده، تجهیز و آماده سازی پیاده روهای موجود، اختصاص مسیرهای ویژه عابر پیاده در مناطقی از شهر و ایجاد مراکز خدماتی، رفاهی و تجاری در جوار مناطق مسکونی که به حذف سفرهای سواره می انجامد از جمله اقدامات پیشنهادی است. انتظار می رود با توجه به اهمیت ویژه ای که پیاده رو در شبکه معابر شهری دارد، طراحان شهری و برنامه ریزان حمل و نقل در شهرها توجه بیشتری به آن بنمایند.

یکی از مسائل مهمی که در مود پیاده روی و عابر پیاده باید با دید میکروسکوپی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد، تاثیر جریان عابر پیاده بر روی جریان ترافیک وسایل نقلیه می باشد. تردد عابر پیاده در معابر شهری و در ارتباط متقابل با وسیله نقلیه انجام می پذیرد و چنانچه این تاثیرپذیری آثار سوء داشته باشد، هدایت عابر پیاده و وسیله نقلیه با مشکل مواجه شده و ایمنی، راحتی، دسترسی و سایر شاخصهای عملکردی تردد وسایل نقلیه و عابران پیاده را دچار اختلال می نماید.

# فصل اول:

## کلیات