



جلد پنجم

ملاک عمل

ضوابط تبدیل تقاطع های مجهز به چراغ چشمک زن
به تقاطع های دارای چراغ زمان دار ثابت

فهرست مطالب

ارائه ضوابط تبدیل تقاطع‌های مجهز به چراغ چشمک‌زن به تقاطع‌های دارای چراغ زمان ثابت و یا هوشمند	۳
۱- میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج وسایل نقلیه (حداکثر ۳۶ امتیاز)	۷
۲- میانگین حجم تردد ۴ ساعت اوج وسایل نقلیه (حداکثر ۳۶ امتیاز)	۱۲
۳- حجم تردد ساعت اوج (حداکثر ۳۶ امتیاز)	۱۴
۴- حجم تردد عابر پیاده (حداکثر ۲۸ امتیاز)	۱۶
۵- عبور دانش‌آموزان مدارس (حداکثر ۲۸ امتیاز)	۱۷
۶- سابقه تصادفات (حداکثر ۳۶ امتیاز)	۱۸
منابع	۲۱

فهرست جداول

- جدول ۱- امتیاز میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج در حالت یک خطه بودن معابر اصلی و فرعی در شرط حجم کمینه تردد خودروها ۸
- جدول ۲- امتیاز میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج در حالت دو خطه و بیشتر بودن معابر اصلی و فرعی در شرط حجم کمینه تردد خودروها ۹
- جدول ۳- امتیاز میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج در حالت یک خطه بودن معابر اصلی و فرعی در شرط قطع جریان پیوسته ترافیک ۱۰
- جدول ۴- امتیاز میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج در حالت دو خطه و بیشتر بودن معابر اصلی و فرعی در شرط قطع جریان پیوسته ترافیک ۱۱
- جدول ۵- امتیاز میانگین حجم تردد چهار ساعت اوج در حالت یک خطه بودن معابر اصلی و فرعی ۱۲
- جدول ۶- امتیاز میانگین حجم تردد چهار ساعت اوج در حالت دو خطه و بیشتر بودن معابر اصلی و فرعی ۱۳
- جدول ۷- امتیاز حجم تردد ساعت اوج در حالت یک خطه بودن معابر اصلی و فرعی ۱۴
- جدول ۸- امتیاز حجم تردد ساعت اوج در حالت دو خطه و بیشتر بودن معابر اصلی و فرعی ۱۵
- جدول ۹- امتیاز حداقل حجم تردد عابرپیاده از عرض مسیر اصلی ۱۶
- جدول ۱۰- امتیاز حداقل حجم تردد دانش‌آموزان از عرض مسیر اصلی ۱۷
- جدول ۱۱- امتیاز ضابطه تعداد تصادفات ۱۹

فهرست اشکال

- شکل ۱- فلوچارت متدولوژی نحوه استفاده از ضوابط پیشنهادی ۶

ارائه ضوابط تبدیل تقاطع‌های مجهز به چراغ چشمک‌زن به تقاطع‌های دارای چراغ زمان ثابت و یا هوشمند

پیش از ارائه ضوابط، ذکر نکات زیر ضروری می‌باشد.

۱. با بررسی‌های انجام شده در آیین‌نامه‌های سایر کشورها (آمریکا، استرالیا و مالزی)، تنها به ضابطه نصب چراغ راهنمایی فارغ از مساله زماندار ثابت یا هوشمند آن اشاره شده است. یعنی نصب چراغ راهنمایی فی نفسه مدنظر آیین‌نامه بوده و اینکه نوع چراغ چگونه باشد، تاثیری در ضابطه‌های پیشنهادی نداشته است. البته در آیین‌نامه کشور مالزی اشاره می‌شود چراغ‌های نصب شده بر اساس ضابطه تصادفات و عبور عبورپایاده، باید از نوع نیمه واکنشی^۱ یا تمام واکنشی^۲ باشد. لازم به ذکر است که قدمت آیین‌نامه مالزی به بیش از ۳۰ سال گذشته مربوط می‌شود که با پیشرفت تکنولوژی‌های یکاررفته در شناسگرها و چراغ‌های راهنمایی هوشمند، امروزه رواج این چراغ بسیار بیشتر از چراغ زمان ثابت است و موارد اشاره شده در آیین‌نامه مالزی متناسب با وضعیت چراغ‌های راهنمایی سه دهه گذشته بوده است.

علاوه بر این، با جستجوهای انجام شده در منابع معتبر سایر کشورها بویژه ایالات متحده آمریکا، به صراحت اشاره شده است که در ویرایش‌های ۱۵ سال اخیر MUTCD، مقادیر عددی به منظور تفکیک کنترل تقاطع توسط چراغ زماندار ثابت و هوشمند ارائه نمی‌گردد. حتی در ویرایش جدید ضوابط مربوط به نصب چراغ راهنمایی در ایالت‌های مختلف آمریکا مانند تگزاس که براساس ویرایش سال ۲۰۰۶ MUTCD آن ایالت بوده است، ضابطه مستقل مربوط به چراغ راهنمایی هوشمند، حذف شده است.

۲. هوشمند بودن چراغ راهنمایی امتیازاتی بر زمان ثابت بودن آن دارد و به نوعی شامل آن نیز می‌شود یعنی یکی از حالات چراغ هوشمند می‌تواند منطبق بر وضعیت زماندار ثابت باشد. چراغ هوشمند با توجه به تنظیمات مختلف و رعایت ملاحظات گوناگون، با توجه به شناسگرهای نصب شده در داخل روسازی معابر اصلی و فرعی و با توجه به حجم تردد، زمان سیکل را تعیین می‌نماید. البته وجود برخی مسائل در تقاطع‌ها مانند پارک حاشیه‌ای غیرمجاز، تهدیدی پیش‌روی عملکرد مطلوب چراغ راهنمایی هوشمند می‌باشد.

با توجه به نکات فوق‌الذکر، ضوابط تغییر وضعیت چشمک‌زن به چراغ راهنمایی براساس فرض تغییر وضعیت به چراغ هوشمند ارائه خواهد شد و ممکن است در برخی مواقع، مواردی به عنوان توصیه جهت استفاده چراغ زماندار ثابت ارائه شود. اما ضوابطی به صورت جداگانه برای چراغ زماندار ثابت پیشنهاد نخواهد شد. همانگونه که اشاره شد، در آیین‌نامه کشور مالزی نیز نیاز به هوشمند بودن چراغ راهنمایی در برخی ضوابط، در نظر گرفته شده است. همچنین در هیچ‌یک از کشورهای مورد مطالعه، ضوابط جداگانه‌ای برای حالت زماندار هوشمند و ثابت ارائه نشده است.

^۱ Semi-Actuated

^۲ Actuated

باتوجه به مزایای هوشمند بودن چراغ راهنمایی، پیشنهاد این مطالعات، بکارگیری چراغ راهنمایی هوشمند در تقاطع‌ها می‌باشد. اما لازم است که در مورد تنظیم زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی هوشمند دقت لازم اعمال گردد. چراغ راهنمایی هوشمند بگونه‌ای است که زمان‌بندی نامناسب آن، می‌تواند به ایجاد گره ترافیکی در تقاطع منجر شود. لذا تنظیم مناسب چراغ و تناسب حجم عبور خیابان‌های اصلی و فرعی با زمان سیکل، حائز اهمیت می‌باشد. یکی از مسائل مطرح در تدوین ضوابط، نحوه استفاده از ضوابط سایر کشورها در ایران و به نوعی بومی‌سازی آن‌ها است. با توجه به تعداد نمونه‌های مطالعه موردی در این پروژه و سایر مشکلات از قبیل عدم وجود برخی اطلاعات مانند علل تصادفات و ... بومی‌سازی ضوابط سایر کشورها با برخی مشکلات همراه است و تغییر بازه‌های حدی برخی شاخص‌ها نیاز به دقت فراوان دارد. در این مطالعات سعی شده با استفاده از نتایج مشاهدات میدانی تغییرات قبل و بعد از بکارگیری چراغ راهنمایی زمان ثابت و اخذ نظرات برخی کارشناسان و براساس قضاوت مهندسی برخی مرزهای عددی معیارها، متناسب با شرایط ترافیک ایران تغییر یابد و بیش از مقدار در نظر گرفته شده در آیین‌نامه‌های مشابه سایر کشورها لحاظ شود. علاوه بر این، با استفاده از نتایج بدست آمده، روش تعیین لزوم نصب چراغ نیز از تامین حداقل یک معیار به روش بررسی به صورت فلوجارتی و ارضای بیش از یک شاخص تغییر یافته است.

در این ملاک عمل به صورت کلی سه‌گونه ضابطه معرفی شده است.

- ۱- ضوابط مرتبط با حجم تردد خودروها در معابر اصلی و فرعی
- ۲- ضوابط مرتبط با تردد عابر پیاده (شامل عبور عابر و دانش‌آموزان از عرض معبر اصلی)
- ۳- ضابطه مرتبط با تصادفات

متدولوژی تبدیل وضعیت کنترل تقاطع از چراغ چشمک‌زن به هوشمند به روش امتیازدهی است. در این روش، هر گروه ضابطه دارای حداکثر امتیازی است که مطابق مقادیر تعیین شده در جداول و مقادیر برداشت شده برای تقاطع امتیاز آن تعیین می‌گردد. مجموع امتیازات سه دسته ضابطه فوق‌الاشاره، اگر از ۶۰ بیشتر شود، تقاطع واجد شرایط تبدیل وضعیت کنترل می‌باشد. مجموع امتیازات سه گروه ضابطه، ۱۰۰ است. لازم به ذکر است که در ضوابطی که دارای چند زیرگروه می‌باشند (عابر پیاده و حجم تردد)، در هر زیرگروه نیز امتیاز جداگانه برای تقاطع محاسبه شده و با مقایسه امتیازات زیرگروه، امتیاز حداکثر برای آن گروه در تقاطع تحت بررسی لحاظ خواهد شد. در ادامه، فلوجارت نحوه استفاده و ارتباط ضوابط معرفی شده، ارائه خواهد شد.

متدولوژی معیار تغییر وضعیت چراغ راهنمایی از چشمک‌زن به چراغ هوشمند مطابق گام‌های ذیل می‌باشد.

-
- ۱- بررسی ضابطه حجم تردد و تعیین امتیاز تقاطع در این ضابطه (حداکثر ۳۶ امتیاز) شامل :
 - ۱-۱- بررسی ضابطه حجم تردد هشت ساعته و تعیین امتیاز آن
 - ۲-۱- بررسی ضابطه حجم تردد چهار ساعته و تعیین امتیاز آن
 - ۳-۱- بررسی ضابطه حجم تردد ساعت اوج و تعیین امتیاز آن
 - ۴-۱- مقایسه امتیاز سه ضابطه فوق و تعیین حداکثر امتیاز جهت لحاظ نمودن به عنوان امتیاز نهایی ضابطه حجم تردد
 - ۲- تعیین امتیاز تقاطع در ضابطه عابر پیاده (حداکثر ۲۸ امتیاز) شامل :
 - ۱-۲- بررسی ضابطه حجم تردد عابر پیاده گذرنده از عرض معبر اصلی و تعیین امتیاز آن
 - ۲-۲- بررسی ضابطه تردد دانش آموزان از عرض معبر اصلی و تعیین امتیاز آن
 - ۳-۲- مقایسه امتیاز دو ضابطه فوق و تعیین حداکثر امتیاز جهت لحاظ نمودن به عنوان امتیاز نهایی ضابطه عابر پیاده
 - ۳- بررسی ضابطه تصادفات در تقاطع تحت بررسی براساس معیارهای ارائه شده در این مطالعه و تعیین امتیاز تقاطع در این ضابطه (حداکثر ۳۶ امتیاز)
 - ۴- محاسبه حاصل جمع امتیاز سه گروه ضابطه در تقاطع (حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد)
 - ۵- اگر امتیاز تقاطع از ۶۰ بیشتر شود، تبدیل وضعیت کنترل تقاطع از چشمک‌زن به چراغ هوشمند، می بایست در دستور کار قرار گیرد.
 - ۶- در غیر این صورت، براساس متدولوژی ارائه شده و تحقیقات صورت پذیرفته، تغییر وضعیت چراغ راهنمایی توصیه نمی گردد.
- در انتها ذکر این نکته ضروری است، که در هر مطالعه نباید قضاوت مهندسی و بررسی خاص آن محل را از نظر دور داشت. ممکن است برطبق ضوابط، محلی نیاز به تغییر وضعیت چراغ راهنمایی نداشته باشد اما عوامل دیگری که نمی توان به صورت کمی در ضوابط بدان‌ها اشاره کرد، تغییر وضعیت را توجیه نماید و عکس این مطلب نیز می تواند صادق باشد. لذا استفاده از قضاوت مهندسی، در هر نمونه مطالعاتی، امری ضروری است.
- فلوچارت صفحه بعد، متدولوژی نحوه استفاده از ضوابط پیشنهادی را نشان می دهد.

۱- میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج وسایل نقلیه (حداکثر ۳۶ امتیاز)

در این ضابطه لازم است که میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج ابتدایی در طول ۲۴ ساعت شبانه‌روز، در یک روز عادی محاسبه شده و با مقادیر مندرج در جداول مقایسه شود. منظور از روز عادی، عبارت است از میزان ترددی که قابل تکرار و مشاهده در روزهای دیگر نیز باشد. این ضابطه نشان‌دهنده شرایط ترددی می‌باشد که به صورت تقریباً طولانی مدت در طول روز برقرار و قابل تکرار است.

در این ضابطه دو شرط حجم کمینه تردد خودروها و قطع جریان پیوسته ترافیک وجود دارد. شرط الف (حجم کمینه تردد خودروها) در تقاطع‌هایی صدق می‌کند که حجم بالای ترافیک متقاطع معابر اصلی و فرعی، علت اصلی نصب چراغ راهنمایی است.

شرط ب (قطع جریان پیوسته ترافیک) در تقاطع‌هایی مطرح می‌گردد که:

- ۱- شرط الف برقرار نبوده و ترافیک مسیر فرعی از مقادیر حدی اشاره شده در شرط (الف) کمتر است.
 - ۲- حجم تردد خیابان اصلی به قدری سنگین است (در حدود ۱/۵ برابر مقادیر شرط (الف)) که ترافیک ورودی به تقاطع از خیابان فرعی، با تاخیرهای طولانی یا تداخل در زمان ورود یا عبور از خیابان اصلی مواجه می‌شود. با توجه به وضعیت تقاطع و برقرار بودن یکی از شرایط (الف) و (ب)، حجم تردد براساس جداول (۱) تا (۴) بررسی و امتیاز مخصوص به آن لحاظ خواهد شد.
- در نهایت امتیاز حجم تردد خیابان اصلی و فرعی در این ضابطه با یکدیگر جمع شده و امتیاز کلی ضابطه حجم تردد هشت ساعته محاسبه خواهد شد.
- در اینجا ذکر سه نکته ضروری است:
- در یکارگیری هر شرط، حجم خیابان اصلی و فرعی باید در ۸ ساعت مشابه در نظر گرفته شوند و نمی‌تواند ساعات متفاوتی برای معابر اصلی و فرعی در نظر گرفته شوند.
 - در خیابان فرعی در طول هر ۸ ساعت، لازم نیست که حجم تردد بیشتر در رویکرد مشابه باشد و می‌تواند تغییر یابد. به طور مثال اگر رویکرد فرعی، به صورت شرقی- غربی باشد، ممکن است در برخی ساعات حجم رویکرد شرقی و در برخی دیگر حجم تردد رویکرد غربی به عنوان میزان تردد غالب در نظر گرفته شده و با مقادیر مرزی جدول (۱) و (۲) مقایسه شود.
 - با توجه به تعداد خط خیابان اصلی و فرعی، حجم تردد باید از ستون جدول متناسب با تعداد خط انتخاب و امتیاز آن لحاظ گردد.

جدول ۱- امتیاز میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج در حالت یک خطه بودن معیار اصلی و فرعی در شرط حجم کمینه تردد خودروها

امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در رویکرد غالب خیابان فرعی (فقط یک جهت)	امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در خیابان اصلی (مجموع هر دو رویکرد)
۰	۰-۳۸	۰	۰-۷۵
۱	۳۸-۷۵	۱	۷۵-۱۵۰
۲	۷۵-۱۱۳	۲	۱۵۰-۲۲۵
۳	۱۱۳-۱۵۰	۳	۲۲۵-۳۰۰
۴	۱۵۰-۱۸۸	۴	۳۰۰-۳۷۵
۵	۱۸۸-۲۲۵	۵	۳۷۵-۴۵۰
۶	۲۲۵-۲۶۳	۶	۴۵۰-۵۲۵
۷	۲۶۳-۳۰۰	۷	۵۲۵-۶۰۰
۸	۳۰۰-۳۳۸	۸	۶۰۰-۶۷۵
۹	۳۳۸-۳۷۵	۹	۶۷۵-۷۵۰
۱۰	۳۷۵-۴۱۳	۱۰	۷۵۰-۸۲۵
۱۱	۴۱۳-۴۵۰	۱۱	۸۲۵-۹۰۰
۱۲	۴۵۰-۴۸۸	۱۲	۹۰۰-۹۷۵
۱۳	۴۸۸-۵۲۵	۱۳	۹۷۵-۱۰۵۰
۱۴	۵۲۵-۵۶۳	۱۴	۱۰۵۰-۱۱۲۵
۱۵	۵۶۳-۶۰۰	۱۵	۱۱۲۵-۱۲۰۰
۱۶	۶۰۰-۶۳۸	۱۶	۱۲۰۰-۱۲۷۵
۱۷	۶۳۸-۶۷۵	۱۷	۱۲۷۵-۱۳۵۰
۱۸	۶۷۵ و بیشتر از آن	۱۸	۱۳۵۰ و بیشتر از آن

جدول ۲- امتیاز میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج در حالت دو خطه و بیشتر بودن معابر اصلی و فرعی در شرط حجم کمینه تردد خودروها

امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در روبگرد غالب خیابان فرعی (فقط یک جهت)	امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در خیابان اصلی (مجموع هر دو روبگرد)
۰	۰-۵۰	۰	۰-۱۰۰
۱	۵۰-۱۰۰	۱	۱۰۰-۲۰۰
۲	۱۰۰-۱۵۰	۲	۲۰۰-۳۰۰
۳	۱۵۰-۲۰۰	۳	۳۰۰-۴۰۰
۴	۲۰۰-۲۵۰	۴	۴۰۰-۵۰۰
۵	۲۵۰-۳۰۰	۵	۵۰۰-۶۰۰
۶	۳۰۰-۳۵۰	۶	۶۰۰-۷۰۰
۷	۳۵۰-۴۰۰	۷	۷۰۰-۸۰۰
۸	۴۰۰-۴۵۰	۸	۸۰۰-۹۰۰
۹	۴۵۰-۵۰۰	۹	۹۰۰-۱۰۰۰
۱۰	۵۰۰-۵۵۰	۱۰	۱۰۰۰-۱۱۰۰
۱۱	۵۵۰-۶۰۰	۱۱	۱۱۰۰-۱۲۰۰
۱۲	۶۰۰-۶۵۰	۱۲	۱۲۰۰-۱۳۰۰
۱۳	۶۵۰-۷۰۰	۱۳	۱۳۰۰-۱۴۰۰
۱۴	۷۰۰-۷۵۰	۱۴	۱۴۰۰-۱۵۰۰
۱۵	۷۵۰-۸۰۰	۱۵	۱۵۰۰-۱۶۰۰
۱۶	۸۰۰-۸۵۰	۱۶	۱۶۰۰-۱۷۰۰
۱۷	۸۵۰-۹۰۰	۱۷	۱۷۰۰-۱۸۰۰
۱۸	۹۰۰ و بیشتر از آن	۱۸	۱۸۰۰ و بیشتر از آن

جدول ۳- امتیاز میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج در حالت یک خطه بودن معابر اصلی و فرعی در شرط قطع جریان پیوسته ترافیک

امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در رویکرد غالب خیابان فرعی (فقط یک جهت)	امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در خیابان اصلی (مجموع هر دو رویکرد)
۰	۰-۱۵	۰	۰-۱۰۰
۱	۱۵-۳۰	۱	۱۰۰-۲۰۰
۲	۳۰-۴۵	۲	۲۰۰-۳۰۰
۳	۴۵-۶۰	۳	۳۰۰-۴۰۰
۴	۶۰-۷۵	۴	۴۰۰-۵۰۰
۵	۷۵-۹۰	۵	۵۰۰-۶۰۰
۶	۹۰-۱۰۵	۶	۶۰۰-۷۰۰
۷	۱۰۵-۱۲۰	۷	۷۰۰-۸۰۰
۸	۱۲۰-۱۳۵	۸	۸۰۰-۹۰۰
۹	۱۳۵-۱۵۰	۹	۹۰۰-۱۰۰۰
۱۰	۱۵۰-۱۶۵	۱۰	۱۰۰۰-۱۱۰۰
۱۱	۱۶۵-۱۸۰	۱۱	۱۱۰۰-۱۲۰۰
۱۲	۱۸۰-۱۹۵	۱۲	۱۲۰۰-۱۳۰۰
۱۳	۱۹۵-۲۱۰	۱۳	۱۳۰۰-۱۴۰۰
۱۴	۲۱۰-۲۲۵	۱۴	۱۴۰۰-۱۵۰۰
۱۵	۲۲۵-۲۴۰	۱۵	۱۵۰۰-۱۶۰۰
۱۶	۲۴۰-۲۵۵	۱۶	۱۶۰۰-۱۷۰۰
۱۷	۲۵۵-۲۷۰	۱۷	۱۷۰۰-۱۸۰۰
۱۸	۲۷۰ و بیشتر از آن	۱۸	۱۸۰۰ و بیشتر از آن

جدول ۴- امتیاز میانگین حجم تردد هشت ساعت اوج در حالت دو خطه و بیشتر بودن معابر اصلی و فرعی در شرط قطع جریان پیوسته ترافیک

امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در رویکرد غالب خیابان فرعی (فقط یک جهت)	امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در خیابان اصلی (مجموع هر دو رویکرد)
۰	۰-۲۵	۰	۰-۱۲۵
۱	۲۵-۵۰	۱	۱۲۵-۲۵۰
۲	۵۰-۷۵	۲	۲۵۰-۳۷۵
۳	۷۵-۱۰۰	۳	۳۷۵-۵۰۰
۴	۱۰۰-۱۲۵	۴	۵۰۰-۶۲۵
۵	۱۲۵-۱۵۰	۵	۶۲۵-۷۵۰
۶	۱۵۰-۱۷۵	۶	۷۵۰-۸۷۵
۷	۱۷۵-۲۰۰	۷	۸۷۵-۱۰۰۰
۸	۲۰۰-۲۲۵	۸	۱۰۰۰-۱۱۲۵
۹	۲۲۵-۲۵۰	۹	۱۱۲۵-۱۲۵۰
۱۰	۲۵۰-۲۷۵	۱۰	۱۲۵۰-۱۳۷۵
۱۱	۲۷۵-۳۰۰	۱۱	۱۳۷۵-۱۵۰۰
۱۲	۳۰۰-۳۲۵	۱۲	۱۵۰۰-۱۶۲۵
۱۳	۳۲۵-۳۵۰	۱۳	۱۶۲۵-۱۷۵۰
۱۴	۳۵۰-۳۷۵	۱۴	۱۷۵۰-۱۸۷۵
۱۵	۳۷۵-۴۰۰	۱۵	۱۸۷۵-۲۰۰۰
۱۶	۴۰۰-۴۲۵	۱۶	۲۰۰۰-۲۱۲۵
۱۷	۴۲۵-۴۵۰	۱۷	۲۱۲۵-۲۲۵۰
۱۸	۴۵۰ و بیشتر	۱۸	۲۲۵۰ و بیشتر از آن

۲- میانگین حجم تردد ۴ ساعت اوج وسایل نقلیه (حداکثر ۳۶ امتیاز)

علت پیشنهاد این ضابطه در کنار ضابطه میانگین حجم تردد هشت ساعته، این است که تردد در تقاطعی ممکن است در چند ساعت خاص (کمتر از هشت ساعت)، بالاتر از سایر ساعات بوده و اما در ضابطه میانگین هشت ساعته، این اختلاف فاحش نشان داده نشود. لذا این ضابطه به صورت جداگانه مطرح می‌گردد تا میانگین چهار ساعت اوج طول روز، به طور خاص مورد بررسی قرار گیرد. به طور حتم، مقادیر مرزی حجم تردد در این ضابطه که در جداول (۵) و (۶) نشان داده شده است، بیش از مقادیر ضابطه میانگین حجم تردد هشت ساعت می‌باشد. در خیابان فرعی در طول هر ۴ ساعت، لازم نیست که حجم تردد بیشتر در رویکرد مشابه باشد و می‌تواند تغییر یابد.

جدول ۵- امتیاز میانگین حجم تردد چهار ساعت اوج در حالت یک خطه بودن معابر اصلی و فرعی

امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در رویکرد غالب خیابان فرعی (فقط یک جهت)	امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در خیابان اصلی (مجموع هر دو رویکرد)
۰	۰-۵۰	۰	۰-۱۲۵
۱	۵۰-۱۰۰	۱	۱۲۵-۲۵۰
۲	۱۰۰-۱۵۰	۲	۲۵۰-۳۷۵
۳	۱۵۰-۲۰۰	۳	۳۷۵-۵۰۰
۴	۲۰۰-۲۵۰	۴	۵۰۰-۶۲۵
۵	۲۵۰-۳۰۰	۵	۶۲۵-۷۵۰
۶	۳۰۰-۳۵۰	۶	۷۵۰-۸۷۵
۷	۳۵۰-۴۰۰	۷	۸۷۵-۱۰۰۰
۸	۴۰۰-۴۵۰	۸	۱۰۰۰-۱۱۲۵
۹	۴۵۰-۵۰۰	۹	۱۱۲۵-۱۲۵۰
۱۰	۵۰۰-۵۵۰	۱۰	۱۲۵۰-۱۳۷۵
۱۱	۵۵۰-۶۰۰	۱۱	۱۳۷۵-۱۵۰۰
۱۲	۶۰۰-۶۵۰	۱۲	۱۵۰۰-۱۶۲۵
۱۳	۶۵۰-۷۰۰	۱۳	۱۶۲۵-۱۷۵۰
۱۴	۷۰۰-۷۵۰	۱۴	۱۷۵۰-۱۸۷۵
۱۵	۷۵۰-۸۰۰	۱۵	۱۸۷۵-۲۰۰۰
۱۶	۸۰۰-۸۵۰	۱۶	۲۰۰۰-۲۱۲۵
۱۷	۸۵۰-۹۰۰	۱۷	۲۱۲۵-۲۲۵۰
۱۸	۹۰۰ و بیشتر از آن	۱۸	۲۲۵۰ و بیشتر از آن

جدول ۶- امتیاز میانگین حجم تردد چهار ساعت لوج در حالت دو خطه و بیشتر بودن معابر اصلی و فرعی

امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در رویکرد غالب خیابان فرعی (فقط یک جهت)	امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در خیابان اصلی (مجموع هر دو رویکرد)
۰	۰-۶۳	۰	۰-۱۵۰
۱	۶۳-۱۲۵	۱	۱۵۰-۳۰۰
۲	۱۲۵-۱۸۸	۲	۳۰۰-۴۵۰
۳	۱۸۸-۲۵۰	۳	۴۵۰-۶۰۰
۴	۲۵۰-۳۱۳	۴	۶۰۰-۷۵۰
۵	۳۱۳-۳۷۵	۵	۷۵۰-۹۰۰
۶	۳۷۵-۴۳۸	۶	۹۰۰-۱۰۵۰
۷	۴۳۸-۵۰۰	۷	۱۰۵۰-۱۲۰۰
۸	۵۰۰-۵۶۳	۸	۱۲۰۰-۱۳۵۰
۹	۵۶۳-۶۲۵	۹	۱۳۵۰-۱۵۰۰
۱۰	۶۲۵-۶۸۸	۱۰	۱۵۰۰-۱۶۵۰
۱۱	۶۸۸-۷۵۰	۱۱	۱۶۵۰-۱۸۰۰
۱۲	۷۵۰-۸۱۳	۱۲	۱۸۰۰-۱۹۵۰
۱۳	۸۱۳-۸۷۵	۱۳	۱۹۵۰-۲۱۰۰
۱۴	۸۷۵-۹۳۸	۱۴	۲۱۰۰-۲۲۵۰
۱۵	۹۳۸-۱۰۰۰	۱۵	۲۲۵۰-۲۴۰۰
۱۶	۱۰۰۰-۱۰۶۳	۱۶	۲۴۰۰-۲۵۵۰
۱۷	۱۰۶۳-۱۱۲۵	۱۷	۲۵۵۰-۲۷۰۰
۱۸	۱۱۲۵ و بیشتر از آن	۱۸	۲۷۰۰ و بیشتر از آن

۳- حجم تردد ساعت اوج (حداکثر ۳۶ امتیاز)

علت پیشنهاد این ضابطه منطبق بر فلسفه ضابطه میانگین حجم تردد چهار ساعته می‌باشد. جداول ۷ و ۸ مقادیر امتیاز متناسب با هر حجم تردد را نشان می‌دهد. مجموع امتیاز مسیر اصلی و فرعی، امتیاز کلی این ضابطه را معین می‌نماید.

جدول ۷- امتیاز حجم تردد ساعت اوج در حالت یک خطه بودن معابر اصلی و فرعی

امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در رویکرد غالب خیابان فرعی (فقط یک جهت)	امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در خیابان اصلی (مجموع هر دو رویکرد)
۰	۰-۶۳	۰	۰-۱۵۰
۱	۶۳-۱۲۵	۱	۱۵۰-۳۰۰
۲	۱۲۵-۱۸۸	۲	۳۰۰-۴۵۰
۳	۱۸۸-۲۵۰	۳	۴۵۰-۶۰۰
۴	۲۵۰-۳۱۳	۴	۶۰۰-۷۵۰
۵	۳۱۳-۳۷۵	۵	۷۵۰-۹۰۰
۶	۳۷۵-۴۳۸	۶	۹۰۰-۱۰۵۰
۷	۴۳۸-۵۰۰	۷	۱۰۵۰-۱۲۰۰
۸	۵۰۰-۵۶۳	۸	۱۲۰۰-۱۳۵۰
۹	۵۶۳-۶۲۵	۹	۱۳۵۰-۱۵۰۰
۱۰	۶۲۵-۶۸۸	۱۰	۱۵۰۰-۱۶۵۰
۱۱	۶۸۸-۷۵۰	۱۱	۱۶۵۰-۱۸۰۰
۱۲	۷۵۰-۸۱۳	۱۲	۱۸۰۰-۱۹۵۰
۱۳	۸۱۳-۸۷۵	۱۳	۱۹۵۰-۲۱۰۰
۱۴	۸۷۵-۹۳۸	۱۴	۲۱۰۰-۲۲۵۰
۱۵	۹۳۸-۱۰۰۰	۱۵	۲۲۵۰-۲۴۰۰
۱۶	۱۰۰۰-۱۰۶۳	۱۶	۲۴۰۰-۲۵۵۰
۱۷	۱۰۶۳-۱۱۲۵	۱۷	۲۵۵۰-۲۷۰۰
۱۸	۱۱۲۵ و بیشتر از آن	۱۸	۲۷۰۰ و بیشتر از آن

جدول ۸- امتیاز حجم تردد ساعت اوج در حالت دو خطه و بیشتر بودن معیار اصلی و فرعی

امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در روبگرد غالب خیابان فرعی (فقط یک جهت)	امتیاز	میانگین تعداد وسایل نقلیه در هر ساعت در خیابان اصلی (مجموع هر دو رویگرد)
۰	۰-۷۵	۰	۰-۱۷۵
۱	۷۵-۱۵۰	۱	۱۷۵-۳۵۰
۲	۱۵۰-۲۲۵	۲	۳۵۰-۵۲۵
۳	۲۲۵-۳۰۰	۳	۵۲۵-۷۰۰
۴	۳۰۰-۳۷۵	۴	۷۰۰-۸۷۵
۵	۳۷۵-۴۵۰	۵	۸۷۵-۱۰۵۰
۶	۴۵۰-۵۲۵	۶	۱۰۵۰-۱۲۲۵
۷	۵۲۵-۶۰۰	۷	۱۲۲۵-۱۴۰۰
۸	۶۰۰-۶۷۵	۸	۱۴۰۰-۱۵۷۵
۹	۶۷۵-۷۵۰	۹	۱۵۷۵-۱۷۵۰
۱۰	۷۵۰-۸۲۵	۱۰	۱۷۵۰-۱۹۲۵
۱۱	۸۲۵-۹۰۰	۱۱	۱۹۲۵-۲۱۰۰
۱۲	۹۰۰-۹۷۵	۱۲	۲۱۰۰-۲۲۷۵
۱۳	۹۷۵-۱۰۵۰	۱۳	۲۲۷۵-۲۴۵۰
۱۴	۱۰۵۰-۱۱۲۵	۱۴	۲۴۵۰-۲۶۲۵
۱۵	۱۱۲۵-۱۲۰۰	۱۵	۲۶۲۵-۲۸۰۰
۱۶	۱۲۰۰-۱۲۷۵	۱۶	۲۸۰۰-۲۹۷۵
۱۷	۱۲۷۵-۱۳۵۰	۱۷	۲۹۷۵-۳۱۵۰
۱۸	۱۳۵۰ و بیشتر از آن	۱۸	۳۱۵۰ و بیشتر از آن

۴- حجم تردد عابرپیاده (حداکثر ۲۸ امتیاز)

امتیاز ضابطه حجم تردد عابرپیاده که در جدول (۹) نشان داده شده، براساس مقادیر ذکر شده حجم تردد در هر ۴ ساعت از یک روز عادی است. بنابراین، وجود این شرایط در کمتر از ۴ ساعت، شرط تعلق امتیاز به این ضابطه نمی‌باشد.

در صورت کسب حداکثر امتیاز در این ضابطه و تأمین امتیاز مورد نیاز جهت تغییر وضعیت کنترل تقاطع، آنگاه باید چراغ عبور عابرپیاده نیز در محل نصب گردد.

جدول ۹- امتیاز حداقل حجم تردد عابرپیاده از عرض مسیر اصلی

امتیاز	مجموع تمامی عابرین پیاده عبوری از عرض خیابان اصلی در ساعت (برحسب عابرپیاده بر ساعت)
۰	۰-۱۵
۱	۱۵-۳۰
۲	۳۰-۴۵
۳	۴۵-۶۰
۴	۶۰-۸۰
۵	۸۰-۱۰۰
۶	۱۰۰-۱۱۰
۷	۱۱۰-۱۲۰
۸	۱۲۰-۱۳۵
۹	۱۳۵-۱۵۰
۱۰	۱۵۰-۱۶۵
۱۱	۱۶۵-۱۸۰
۱۲	۱۸۰-۱۹۵
۱۳	۱۹۵-۲۱۰
۱۴	۲۱۰-۲۲۳
۱۵	۲۲۳-۲۳۵
۱۶	۲۳۵-۲۵۲
۱۷	۲۵۲-۲۷۰
۱۸	۲۷۰-۲۹۵
۱۹	۲۹۵-۳۲۰
۲۰	۳۲۰-۳۶۳
۲۱	۳۶۳-۴۰۶
۲۲	۴۰۶-۴۴۸
۲۳	۴۴۸-۴۹۰
۲۴	۴۹۰-۵۳۳
۲۵	۵۳۳-۵۷۵
۲۶	۵۷۵-۶۱۸
۲۷	۶۱۸-۶۶۰
۲۸	۶۶۰ و بیشتر

با توجه به شرایط تردد عابران پیاده از محدوده تقاطع در ایران و عدم التزام کامل به عبور از محل خط‌کشی عابرپیاده، لازم به ذکر است که آمار تردد عابرپیاده در معبر اصلی در محدوده ۳۰ متری قبل و بعد از تقاطع لحاظ خواهد شد.

۵- عبور دانش‌آموزان مدارس (حداکثر ۲۸ امتیاز)

در این ضابطه : منظور از دانش‌آموز در این بخش، کلیه محصلین اعم از دبستان تا دبیرستان می‌باشد. در این ضابطه معیار امتیاز دهی، وجود متوسط تعداد فواصل زمانی مناسب عبور در جریان ترافیک در هنگام عبور دانش‌آموزان می‌باشد. جدول ۱۰ معیار امتیازدهی این ضابطه را نشان می‌دهد.

جدول ۱۰- امتیاز حداقل حجم تردد دانش‌آموزان از عرض مسیر اصلی

امتیاز	متوسط تعداد فواصل زمانی مناسب عبور در جریان ترافیک در هنگام عبور دانش‌آموزان (برحسب فاصله در دقیقه)
۰	۲۵ و بیشتر
۱	۲۴
۲	۲۳
۳	۲۲
۴	۲۱
۵	۲۰
۶	۱۹
۷	۱۸
۸	۱۷
۹	۱۶
۱۰	۱۵
۱۱	۱۴
۱۲	۱۳
۱۳	۱۲
۱۴	۱۱
۱۵	۱۰
۱۶	۹
۱۷	۸
۱۸	۷
۱۹	۶
۲۰	۵
۲۱	۴
۲۲	۳
۲۳	۲
۲۴	۱
۲۵	۰/۷۵
۲۶	۰/۵
۲۷	۰/۳۳
۲۸	کمتر از ۰/۳۳

۶- سابقه تصادفات (حداکثر ۳۶ امتیاز)

در این ضابطه لازم است ابتدا این نکته مدنظر قرار گیرد که نصب چراغ راهنمایی به کاهش تعداد انواع تصادفات در تقاطع، کمک نماید و به اجرا در آوردن سایر راهکارها، منجر به کاهش فراوانی تصادفات نشده باشد. در غیر این صورت، به این ضابطه نمره‌ای تعلق نمی‌گیرد حتی اگر تعداد تصادفات بسیار بالا باشد.

در این ضابطه، با توجه به استانداردهای موجود، هر تصادف جرحی، معادل $3/5$ تصادف خسارتی و هر تصادف منجر به فوت معادل $9/5$ تصادف خسارتی می‌باشد که در این بخش لازم است معادل خسارتی تصادفات جرحی و منجر به فوت در نظر گرفته شوند. تعداد تصادفات معادل خسارتی بازه زمانی ۱۲ ماهه از نوع تصادفاتی که با نصب چراغ ترافیکی قابل پیشگیری باشد، با اعداد مندرج در جدول ۱۱ مقایسه گشته و امتیاز این ضابطه تعیین می‌گردد. حداکثر امتیاز این بخش، ۳۶ می‌باشد.

این مقادیر با توجه به کثرت وقوع تصادفات در ایران در مقایسه با سایر کشورها اتخاذ گردیده است. علاوه بر اینکه برخی تصادفات نیز در بانک اطلاعاتی پلیس راهنمایی و رانندگی موجود نبوده و با توجه به قوانین راهنمایی و رانندگی، با توافق طرفین و بدون نیاز به کروکی مساله حل و فصل خواهد شد. لذا تصادفات به وقوع پیوسته در سطح شهر، بیش از میزان موجود در پایگاه‌های اطلاعاتی رسمی پلیس می‌باشد. امتیاز مقادیر مرزی مشترک میان دو بازه، از بازه بزرگتر محاسبه می‌گردد. به طور مثال امتیاز ضابطه در صورتی که ۴ تصادف رخ داده باشد، ۵ لحاظ خواهد شد و از بازه ۴ تا ۵ محاسبه می‌گردد (نه ۳ تا ۴).

جدول ۱۱- امتیاز ضابطه تعداد تصادفات

امتیاز	معادل تصادفات پس از اعمال ضرایب برای تصادفات فوتی و جرحی
۱	۰-۱
۲	۱-۲
۳	۲-۳
۴	۳-۴
۵	۴-۵
۶	۵-۶
۷	۶-۷
۸	۷-۸
۹	۸-۹
۱۰	۹-۱۰
۱۱	۱۰-۱۱
۱۲	۱۱-۱۲
۱۳	۱۲-۱۳
۱۴	۱۳-۱۴
۱۵	۱۴-۱۵
۱۶	۱۵-۱۶
۱۷	۱۶-۱۷
۱۸	۱۷-۱۸
۱۹	۱۸-۱۹
۲۰	۱۹-۲۰
۲۱	۲۰-۲۱
۲۲	۲۱-۲۲
۲۳	۲۲-۲۳
۲۴	۲۳-۲۴
۲۵	۲۴-۲۵
۲۶	۲۵-۲۶
۲۷	۲۶-۲۷
۲۸	۲۷-۲۸
۲۹	۲۸-۲۹
۳۰	۲۹-۳۰
۳۱	۳۰-۳۳
۳۲	۳۳-۳۵
۳۳	۳۵-۳۸
۳۴	۳۸-۴۰
۳۵	۴۰-۴۳
۳۶	۴۳ و بیشتر

نکته :

در انتها، پیشنهاد می‌گردد با توجه به جدید بودن این آیین‌نامه و برخی تفاوت‌ها با ضوابط سایر کشورها در راستای بومی‌سازی و انطباق با فرهنگ ترافیکی کشور، پس از یک دوره یک تا یک سال و نیم از یکارگیری آن، بررسی مجدد بر روی متدولوژی، امتیازات و مرزهای آن صورت گرفته تا جهت تدقیق، در صورت لزوم مورد بازنگری قرار گرفته و برخی مقادیر آن، به‌هنگام شود.

- [1] "Manual on Uniform Traffic Control Devices", Part 4: Highway Traffic Signals ,FHWA, 2009
- [2] "Traffic Signal Design", Section 2: Warrants ,RTA, 2008
- [3] "A Guide To The Design Of Traffic Signals", Chapter 2: Signal Installation Criteria ,JKR, 1997
- [4] "manual of uniform traffic control devices", PART 14: traffic signals,queensland government department of main roads, 2003
- [5] "Guidelines for conducting a Traffic Signal Warrant Analysis ", Texas Department of Transportation, 2nd Edition, 2008
- [۶] "ارائه متدولوژی تبدیل تقاطعات کنترل شونده با علائم به تقاطعات چشمکزن"، م.خشایی پور، ح.بزدان پناه، اعزیزی فر، دهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، ۱۳۸۹
- [۷] "نشریه ۱۴۴ معاونت راهبردی ریاست جمهوری: تسهیلات پیاده روی"، جلد دوم، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، ۱۳۷۵
- [۸] «طرح هندسی راهها و خیابانها»، جلد سوم، تهیه و تألیف: AASHTO، مترجم: صفارزاده، محمود، انتشارات پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری، ۱۳۸۸
- [۹] «مهندسی ترابری و ترافیک»، جلد دوم، تألیف: سی جوتین خیستی و بی کنت لال، مترجم: صفارزاده، محمود، دفتر نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۱
- [۱۰] «طراحی چراغهای کنترل ترافیک»، شرکت کنترل ترافیک تهران، ۱۳۷۶
- [۱۱] «مهندسی ترافیک: تئوری و کاربرد، بهبهانی، حمید، انتشارات سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، ۱۳۷۳

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.