

اصلاح تقاطعات دایره ای به میدانهای جدید

دکتر حمید بهبهانی، حامد معروف

۱- استاد کامل دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری، دانشگاه علم و صنعت ایران

Hamed_marof7@yahoo.com

چکیده

میدانهای جدید در بسیاری از کشورهای بزرگ جهان بسرعت در حال افزایش هستند. همچنین در کشورهایی چون ایالات متحده، بریتانیا، فرانسه و آلمان تحقیقات بسیار گسترده ای در زمینه ی بکارگیری میدانهای جدید انجام شده و یا در حال انجام شدن است. تغییر دید عموم نسبت به میدانها در مقابل دایره های ترافیکی قدیمی فرآیندی است که در سالهای اخیر در این کشورها رخ داده است. از آنجا که در عامه، تفاوتی بین این دو، دیده نمی شود، لزوم آشنایی با عملکرد و رفتار این تقاطعات بسیار مورد توجه قرار گرفته است. سالهای زیادی دایره های ترافیکی در نقاط مختلف دنیا بکار رفته اند و تجارب نسبتا نامناسبی از لحاظ عملکردی و ایمنی داشته اند. اما امروزه تعریف جدیدی از میدان مطرح شده است که این معضلات را بسیار بهبود بخشیده است. کاهش سرعت و تاخیر از مهمترین عوامل تغییر یافته در طرح های جدید است. هدف اصلی این مطالعه، نشان دادن دلایل اصلی تغییر دایره های ترافیکی و نیز تشریح تغییرات لازم جهت دستیابی به هدف مطلوب است.

کلمات کلیدی: میدانهای جدید، دایره ترافیکی، ایمنی، ظرفیت

مقدمه

در دهه ی گذشته، میدانهای جدید به شدت در کشورهای مختلف بخصوص بریتانیا و ایالات متحده افزایش یافته اند. میدانها در صورتیکه مطابق استانداردهای مطلوب و در محلهای مناسب بکار روند، می توانند ایمن ترین تقاطع را ایجاد نمایند. میدانهای جدید با دو عامل اساسی شناخته می شوند؛ خط واگذاری در ورودی و انحراف در تمام ورودیها. در حالیکه میدان ها در کشورهای غربی بصورت موفق بکار رفته اند، اما در کشور ما متاسفانه توجهی به تغییرات ایجاد شده در طرح های جدید نگردیده است. آنچه همچنان در ایران بعنوان میدان به اشتباه شناخته می شود، همان دایره ترافیکی است که از گذشته طراحی آن جاری بوده است. می توان با صرف هزینه های نه چندان زیاد، با تبدیل این تقاطعات به میدانهای جدید، ایمنی و ظرفیت مطلوب را تامین کرد.

تعریف میدان و میدانهای جدید

میدان عبارتست از تقاطعی دایره ای شکل یکطرفه بدون تجهیزات چراغهای ترافیکی که در آن جریان ترافیک حول یک جزیره دایره ای حرکت می کند .

میدان نوین عبارتست از شکل تازه ای از کنترل تقاطع که ایمنی و بازدهی عبور جریان را تامین می کند. این کار با کنترل دسترسی در نقاط ورودی میدان انجام می شود و به وسایل داخل میدان اولویت می دهد.

تفاوتهای میدان و دایره های ترافیکی

۴ ویژگی میدانهای جدید را از دایره های ترافیکی متمایز می سازد:

۱- جریان ترافیک ورودی در سمت راست جریان گردش وارد می شود.

۲- هیچ کنترلی قبل از کنترل واگذاری در ورودی وجود ندارد.

۳- قوس یا انحراف افقی در ورودی و خروجی دیده می شود.

۴- هیچ حرکت عابر پیاده ای در مسیر گردش یا جزیره مرکزی وجود ندارد.

میدانها می بایست تمام خصوصیات سمت چپ را دارا باشند.

میدانها

دایره های ترافیکی

کنترل دسترسی در تمام ورودیها

الف) کنترل جریان ترافیک

بکار می رود. مسیر گردش هیچ

بعضی از دایره های ترافیکی

کنترلی ندارد.

از کنترل بوسیله تابلو ایست

یا هیچ کنترلی در یکی یا چندتا

از ورودیهایشان استفاده می کنند.

ب) اولویت با وسایل در حال گردش

وسایل در حال گردش می توانند

گردش به راست کنند.

پ) دسترسی عابرین پیاده

دسترسی پیاده ها تنها از پایه های

برخی از این تقاطعها به پیاده ها

میدان مجاز

است، قبل از خط دسترسی.

اجازه می دهند تا به جزیره ی

مرکزی دست یابند.

ت) پارکینگ

در برخی پارک در مسیرگردشی مجاز است.
پارک در مسیر گردشی یا در ورودیها مجاز نیست.

ث) جهت گردش

بعضی از دایر های ترافیکی محلی تا وسایل متمایل به گردش به چپ قبل از جزیره مرکزی گردش به چپ کنند.
همه وسایل باید به صورت پاد ساعتگرد گردش کنند و از سمت راست جزیره مرکزی عبور کنند.

مزایای میدان

بسیاری از مطالعات مزایای اجرای میدان در بهبود ایمنی را نشان داده اند. چندین مطالعه در آمریکا، اروپا و استرالیا دریافته اند که میدانها از سایر تقاطعات عملکرد بهتری در ایمنی دارند. دلایل افزایش ایمنی در میدانها عبارتند از :

- میدانها نقاط برخورد کمتری در مقایسه با تقاطعات دیگر دارند. پتانسیل برخوردهای خطرآفرین، مانند تصادفات رو در روی گردش به چپ و راست با میدانها حذف می شوند. میدانهای تک خطه مزایای ایمنی بیشتری تولید می کنند به علت اینکه نقاط برخورد کمتری بین کاربران راه تولید می کنند و نیز پیاده ها مسافت کمتری را طی می کنند.
 - وجود انحراف در ابتدای ورودی میدان سرعت را کاهش می دهد. سرعتهای کمتر در میدانها به راننده ها اجازه می دهد تا زمان بیشتری برای واکنش داشته باشند، همچنین شدت برخوردها کاهش می یابد.
 - از آنجا که کاربران راه با سرعتهای یکسان تری در میدان حرکت می کنند به این معنی که سرعت نسبی آنها کمتر است، شدت تصادف در مقایسه با تقاطعات کنترل شده کاهش می یابد.
 - وجود خط واگذاری در ابتدای ورودی میدان سبب می شود تا ماشین ها برای ورود به میدان با تامل بیشتر در انتظار فاصله ی مورد قبول باشند و لذا از برخوردها کاسته می شود.
- همچنین میدانهای جدید عملکرد مناسبی دارند. میدانهای تک خطه عملکرد بهتری نسبت به AWSC، TWSC و چراغهای ترافیکی تا حجم های ۲۵۰۰۰ وسیله در روز را دارند و میدانهای دوخطه همین اولویت را تا حجم های ۳۴۰۰۰ وسیله در روز را دارند.
علت افزایش ظرفیت میدان:

- ۱- جریانهای ممتد ترافیکی، تاخیر حرکت و ایستادن را کاهش می دهد.
- ۲- همه جریانها گردش به راستند، لذا نیاز به فاصله های مورد انتظار کمتری است.
- ۳- سرعتهای عملکردی کمتر نیاز به فاصله مورد انتظار کمتری را ایجاد می کنند.

نحوه ی تغییر دایره ترافیکی به میدان

۱- مطالعه سرعت

مهمترین و موثرترین مساله در تبدیل دایره های ترافیکی به میدان سرعت است چه در ورودی چه در مسیر گردش. در تعیین سرعت طراحی توجه به وسیله ی نقلیه ی طرح و مسیر حرکت طرح است. انحراف اولیه در ورودی که تاثیر مستقیم در کاهش سرعت ورودی دارد باید بسیار با دقت طرح شود. انحراف کم سبب می شود تا سرعت به حد مناسب نرسد؛ حال آنکه انحراف بیش از حد موجب منحرف گشتن وسایل نقلیه و تصادفات تک وسیله ای می گردد. محل قرار گیری ورودی ها، زاویه ی آنها نسبت به هم و دایره ی مرکزی به طور مشخص بر مسیر حرکت و سرعت تاثیر می گذارند. سرعت مجاز در میدانها برای حالت های مختلف در ادامه آمده است. مشخصا این سرعت ها بسیار پایین تر از سرعت های دواير ترافیکی است.

المانهای طراحی	میدانهای کوچک	فشرده شهری	تک خطه شهری	دو خطه شهری	تک خطه روستایی	دو خطه روستایی
بیشترین سرعت طرح ورودی (Km/h)	۲۵	۲۵	۳۵	۴۰	۴۰	۵۰
بیشترین تعداد خطوط ورودی به ازای هر دسترسی	۱	۱	۱	۲	۱	۲
قطر دایره خارجی	۱۳ تا ۲۵ متر	۲۵ تا ۳۰	۳۰ تا ۴۰	۴۵ تا ۵۵	۳۵ تا ۴۰	۵۵ تا ۶۰
نوع جزیره جدا کننده	بالا آمده اگر ممکن باشد	بالا آمده	بالا آمده	بالا آمده	بالا آمده و گسترش یافته	بالا آمده و گسترش یافته
حجم روزانه خدمت در ۴ پایه ی میدان	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰	---	۲۰۰۰۰	---

۲- اصلاحات مسیرهای گردش، ورودی و خروجی

تعبیه ی مسیر ورودی مناسب در همه دسترسی ها که دارای جزیره ی جدا کننده باشد عرض مسیر ورودی را کاهش می دهد. مطالعات نشان می دهد که افزایش عرض ورودی افزایش تصادفات را در پی خواهد داشت. استفاده از علائم و خط کشی های مناسب در ورودی ها می تواند کمک شایانی به هوشیاری راننده ها نماید. عرض مسیر گردش توصیه شده برای میدانها بین ۱ تا ۱٫۲ برابر عرض ورودی میدان است. یک راه برای کاهش تصادفات در خروجی، کاهش عرض اضافی مسیر گردش است. کاهش عرض می تواند با کاهش قطر دایره ی خارجی انجام گردد و اصلاح قطر دایره ی مرکزی را در بر نمی گیرد. دسترسی مناسب برای یک میدان آنست که خط مرکزی آن از امتداد شعاع دایره ی مرکزی بگذرد. در حالی که ورودی بگونه ای طراحی می شود که کاهش سرعت را در پی داشته باشد، طرح خروجی باید

بصورتی باشد که ساده ترین مسیر را برای عبور تامین کند. جزیره مرکزی باید بگونه ای طراحی شود که دید کافی از دسترسی ها داشته باشد. در آن از تعبیه علائم و حتی کاشت درختانی که دید را در مسیر گردش کاهش می دهند باید بشدت پرهیز کرد.

برای آنکه بتوان تحلیل دقیقی از الزامات تغییر در یک دایره برای تبدیل به میدان ارائه داد، می بایست محل مورد نظر برای مدت زمان مشخص مورد مطالعه قرار گیرد تا مشخص شود که چه عاملی بیشترین تاثیر را در ایجاد تصادفات یا مشکلات عملکردی دارد. مثلا در صورتی که حجم عابرین پیاده زیاد باشد، ظرفیت ورودی کاهش یافته و در نتیجه حجم میدان کم می شود.

در برخی موارد تغییرات لازم ممکن است بسیار هزینه بر باشد، در این مواقع تغییرات جزئی که مشکل را بر طرف نماید کفایت می کند حال آنکه ممکن است به استاندارد لازم برای یک میدان نرسیم.

خلاصه ای از مواردی که می توان برای بهبود ایمنی یک دایره ی ترافیکی و تبدیل آن به میدان مورد توجه قرار داد در زیر آمده است:

- اضافه کردن جزایر جدا کننده
- خط کشی های گورخری در محل عبور عابرین پیاده
- *ایجاد خط واگذاری و خط کشی ها و علائم مربوط به آن*
- اضافه کردن علائم مناسب در ورودی، مسیر گردش و خروجی
- *در صورت امکان ایجاد انحراف لازم در مسیر دسترسی ورودی*
- اصلاح عرض مسیرها
- *اصلاح دید در جزیره ی مرکزی؛ کاهش درختان یا وسایلی در آن که دید را کاهش می دهند*

• خط کشی مناسب مسیر های ورودی و گردش

• اصلاح شیبها در مسیر گردش

و سایر نکاتی که در صورت مطالعه ی محلی می توان آنها را ملزوم داشت.

آنچه آورده شد خلاصه ای بود تا دید بهتری نسبت به تعریف میدان داشته باشیم. برای دسترسی به اطلاعات بیشتر و کاملتر در طراحی دقیق و مناسب میدانهای جدید می توان به راهنماهای مختلف از جمله راهنمای اطلاعاتی میدان FHWA مراجعه کرد. این راهنما که با اطلاعات جدید و بررسی میدانها در بیشتر کشورها تهیه شده مرجعی جامع برای مطالعه در مورد میدان را در اختیار قرار می دهد.

نتیجه

میدانها به عنوان ایمن ترین تقاطع در دنیا شناخته می شوند. شناخت اجزای یک میدان جدید موجب می شود تا تغییرات لازم برای یک دایره ی ترافیکی شناسایی گردد. مطالعات دقیق و مدت دار محلی می تواند نقایص موجود در دواير را آشکار کند و راه حلهای مناسب تر و کم هزینه تر برای رسیدن به شرایط یک میدان را بدست دهد. در مجموع در این مقاله سعی شد تا دیدی نوین نسبت به میدان ها داده شود تا با تلاشهای بیشتر از این تقاطع برای ایمن تر کردن تقاطعات در شبکه ی حمل و نقل استفاده شود.

تقدیر و تشکر

در انتها لازم است تا از دکتر Phil Demosthenes رییس محترم کنفرانس میدان در ایالت متحده در سال ۲۰۰۵ ، که سایتهای مناسب برای دسترسی به اطلاعات مورد نیاز را معرفی کردند، تقدیر نماییم.

منابع و مراجع

- 1- Austroads. Guide to Traffic Engineering Practice, Part 6—Roundabouts. Sydney, Australia: Austroads, 1993.
- 2-Florida Department of Transportation. Florida Roundabout Guide. Florida Department of Transportation, March 1996
- 3-Roundabouts: an informational guide, FHWA, 2000
- 4-Jacquemart, G. Synthesis of Highway Practice 264: Modern Roundabout Practice in the United States. National Cooperative Highway Research Program. Washington, D.C: National Academy Press, 1998