

به نام خداوند بخشنده مهربان

مهندسی ایمنی ترافیک

DECADE OF ACTION FOR
ROAD SAFETY

2021 - 2030

محمد مهدی بشارتی

besharati@iut.ac.ir

سرعت و ایمنی ترافیک



مقدمه ✓



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - مقدمه

۳

□ انواع سرعت

- سرعت طرح
 - سرعت لحظه‌ای (نقطه‌ای)
 - سرعت ۸۵٪ (سرعت عملکردی)
 - سرعت مجاز
 - سرعت متوسط
- **Design speed:** سرعت طرح
 - **Point speed:** سرعت نقطه‌ای
 - **85-th percentile speed (Operational speed):** سرعت ۸۵٪ (سرعت عملکردی)
 - **(Posted) Speed Limit:** سرعت مجاز
 - **Mean Speed:** سرعت متوسط



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - مقدمه

۴

□ انواع سرعت - سرعت طرح

- سرعت طرح یک سرعت انتخاب شده است که برای تعیین ویژگی‌های طرح هندسی راه به کار می‌رود.
- تعیین کننده پارامترهای هندسی (شعاع قوس‌ها، برابندی، عرض راه، و غیره) و معرف مفهوم ترافیک روان می باشد.



□ انواع سرعت - سرعت لحظه‌ای (نقطه‌ای)

○ سرعت وسیله نقلیه در یک نقطه مشخص و در یک لحظه مشخص

○ موارد کاربرد:

۱- وضع مقررات راهنمایی و رانندگی و انتخاب مناسب وسایل کنترل ترافیک

۲- مطالعه نقاط تصادف خیز به منظور اصلاح وضع ترافیکی

۳- ارزیابی اثربخشی اصلاحات ترافیک از طریق اجرای مطالعات قبل و بعد

۴- تعیین مکان اعمال شدیدتر مقررات

۵- محاسبه هزینه تحمیل شده به استفاده‌کنندگان راه در تحلیل اقتصادی اقدامات بهسازی

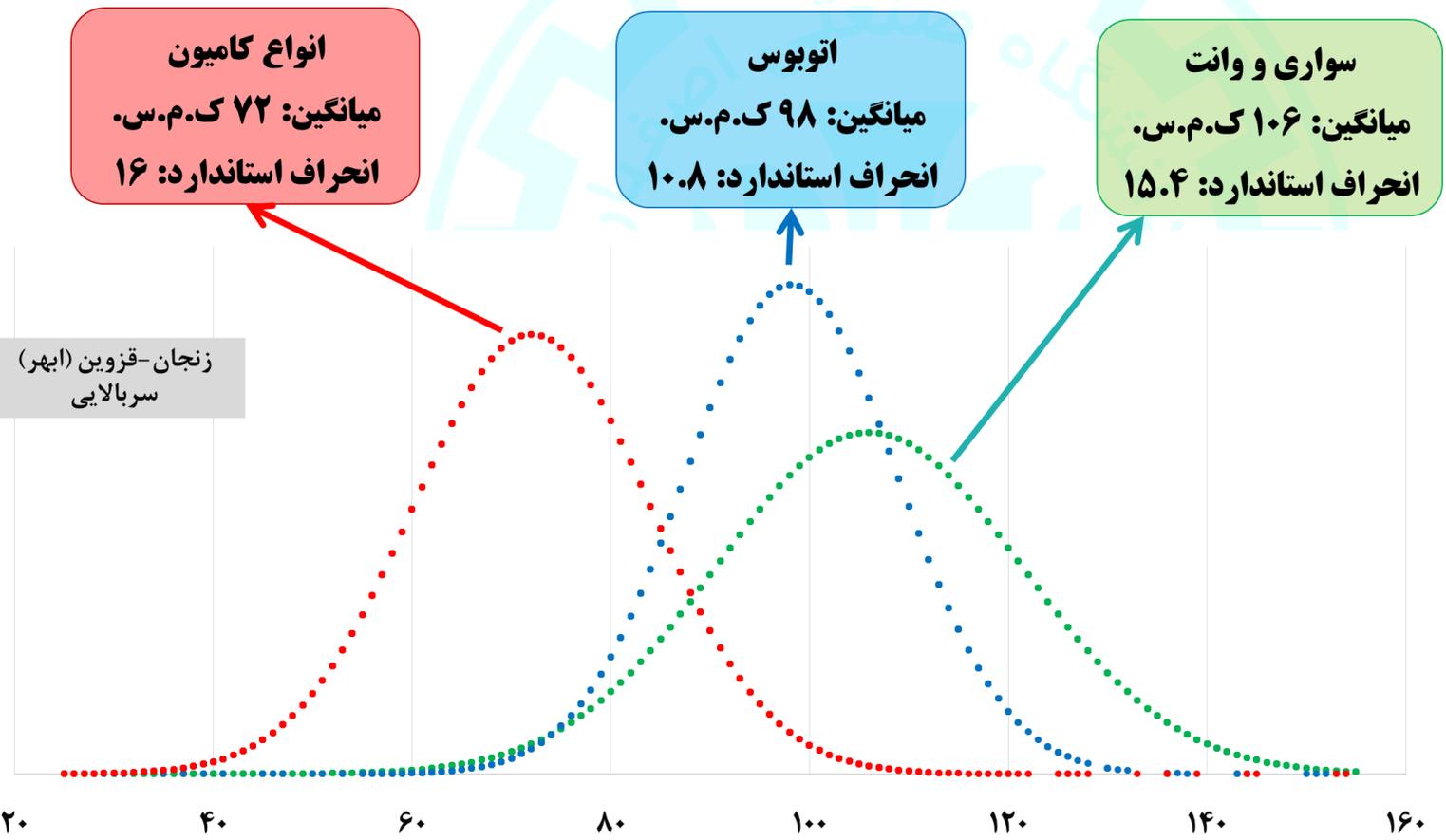
سرعت و ایمنی ترافیک - مقدمه



مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ انواع سرعت - سرعت لحظه‌ای (نقطه‌ای)

نمودار توزیع فراوانی سرعت نقطه‌ای برای سه گروه از انواع خودروها



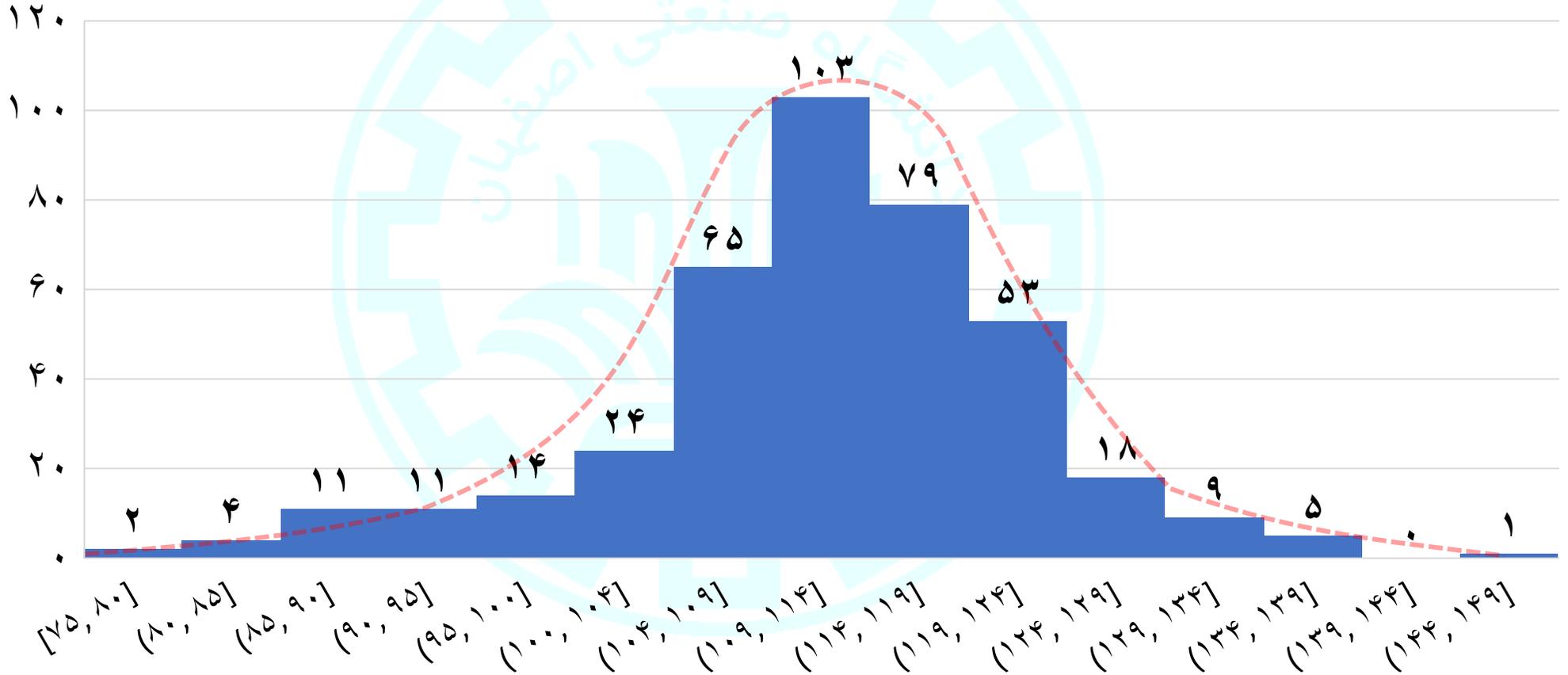


مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - مقدمه

انواع سرعت - سرعت لحظه‌ای (نقطه‌ای)

هیستوگرام فراوانی سرعت‌های لحظه‌ای مشاهده شده در یک مقطع از راه (مشابه توزیع نرمال است)



□ انواع سرعت - سرعت ۸۵٪

- عددی که ۸۵٪ از وسایل نقلیه عبوری از یک مقطع راه، سرعتی برابر یا کمتر از آن دارند.
- بنابراین تنها ۱۵٪ از جریان ترافیک (در آن محل) با سرعتی بیش از آن حرکت می‌کنند.
- تمامی اقدامات اصلاحی باید بر مبنای سرعت عملکردی (سرعت ۸۵ درصدی پیشنهاد می‌شود) باشد.
- عدم توجه به سرعت عملکردی در فعالیتهای نگهداری باعث کاهش عملکرد ایمن راه خواهد شد.
- به عنوان مثال نصب تابلوهای با ابعاد کوچکتر از ابعاد موردنیاز برای سرعت عملکردی باعث کاهش کارایی تابلوها شده و یا بالعکس نصب تابلوها با ابعاد بزرگتر از ابعاد موردنیاز بدلیل عدم کارایی و عدم تأثیر مثبت در ایمنی باعث اتلاف منابع مالی خواهد شد.

سرعت و ایمنی ترافیک - مقدمه



مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ انواع سرعت - سرعت ۸۵٪

- اگر مقادیر سرعت را از کمترین به بیشترین مرتب کنیم؛ عددی که ۸۵٪ از داده‌ها مقداری برابر یا کمتر از آن دارند، سرعت ۸۵٪ خواهد بود.

□ سازگاری طراحی

- سازگاری مشخصه‌های هندسی اجزا و قطعات مجاور راه با یکدیگر و عدم وجود تغییرات ناگهانی در مشخصه‌های هندسی راه از ویژگی‌های یک راه ایمن است.
- به عنوان مثال تغییر ناگهانی طبقه عملکردی یا مقطع عرضی راه بدون ایجاد ناحیه اتصال و اطلاع‌رسانی مناسب، باعث ایجاد یک ناسازگاری در عملکرد راه می‌شود.
- سازگاری طراحی در مرحله طراحی راه براساس سرعت طرح سنجیده می‌شود.
- سازگاری طراحی در مرحله بهره‌برداری راه، براساس سرعت عملکردی (۸۵٪) سنجیده می‌شود.

□ انواع سرعت - سرعت مجاز

○ حداکثر سرعت تعیین شده برای حرکت وسایل نقلیه در یک قطعه از راه

عوامل مؤثر در تعیین سرعت مجاز (در رویکرد سنتی)؛

- ۱- سرعت طرح تسهیلات آن قطعه
- ۲- جزئیات جغرافیایی محل مانند فاصله دید
- ۳- توسعه نواحی حاشیه راه و محیط کنار جاده
- ۴- تجربه تصادفات قبلی
- ۵- ملاحظات اقتصادی (کاهش مصرف سوخت حتی با توان سوم سرعت)

○ (در رویکرد قدیمی) سرعت مجاز معمولاً از طریق رُند کردنِ سرعت ۸۵٪ به عددی از مضرب ده تعیین می‌شود.



□ انواع سرعت - سرعت متوسط

○ در مطالعات ایمنی، منظور از سرعت متوسط، میانگین سرعت خودرو در طول فاصله میان دو دوربین کنترل سرعت است.

1. اندازه‌گیری زمان عبور خودرو از مقابل دوربین اول و دوربین دوم،
2. محاسبه زمان سفر بین دو دوربین،
3. محاسبه سرعت متوسط با تقسیم طول بر زمان سفر.

روش‌های اندازه‌گیری سرعت

۱. روش دستی
 ۲. استفاده از تجهیزات الکترونیکی (اسپیدگان (رادار) - لیزرگان)
 ۳. پردازش تصویر
 ۴. شناساگر
 ۵. دوربین کنترل سرعت
- اسپیدگان: Speed gun (Radar gun)
 - لیزرگان: Laser gun (Lidar)
 - پردازش تصویر: Image processing
 - شناساگر: Detector
 - دوربین کنترل سرعت: Speed Camera



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - مقدمه

۱۴

□ روش‌های اندازه‌گیری سرعت

- استفاده از تجهیزات الکترونیکی (اسپیدگان (رادار) - لیزرگان)

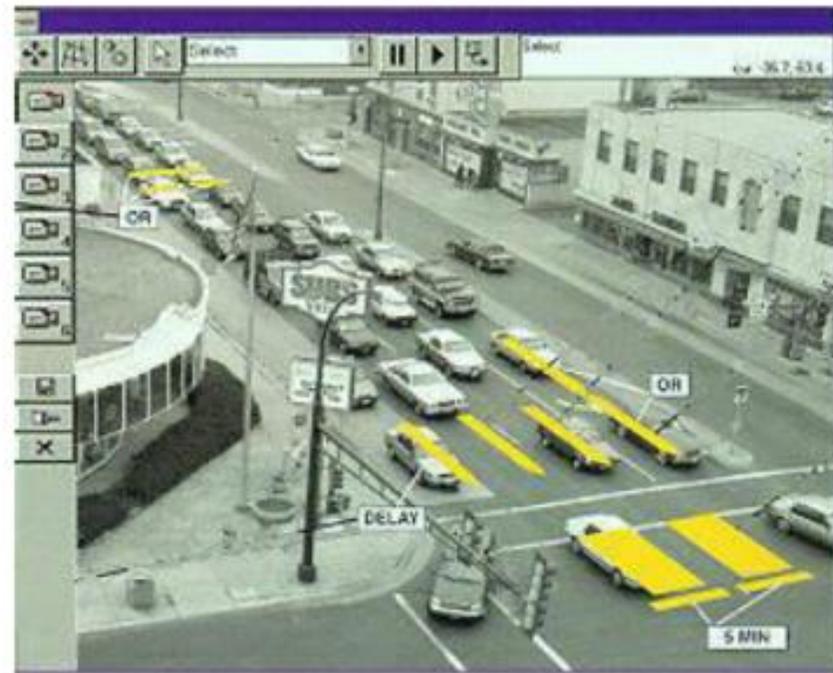




مدرس: محمدمهدی بشارتی

روش‌های اندازه‌گیری سرعت

• پردازش تصویر



نمونه ای از موقعیت بارگذاری شده در نرم افزار پردازش تصویر

سرعت و ایمنی ترافیک



رابطه سرعت و ایمنی ترافیک ✓

□ سرعت و اهمیت آن

❖ تاثیر سرعت در قدرت دید

پارامترهای مختلف مانند محدوده‌های دید، حرکت، رنگ، درک عمق، حساسیت به خیرگی و ... در قدرت دید مؤثرند.

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

این کلمه چه رنگی است؟

آبی

قرمز

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

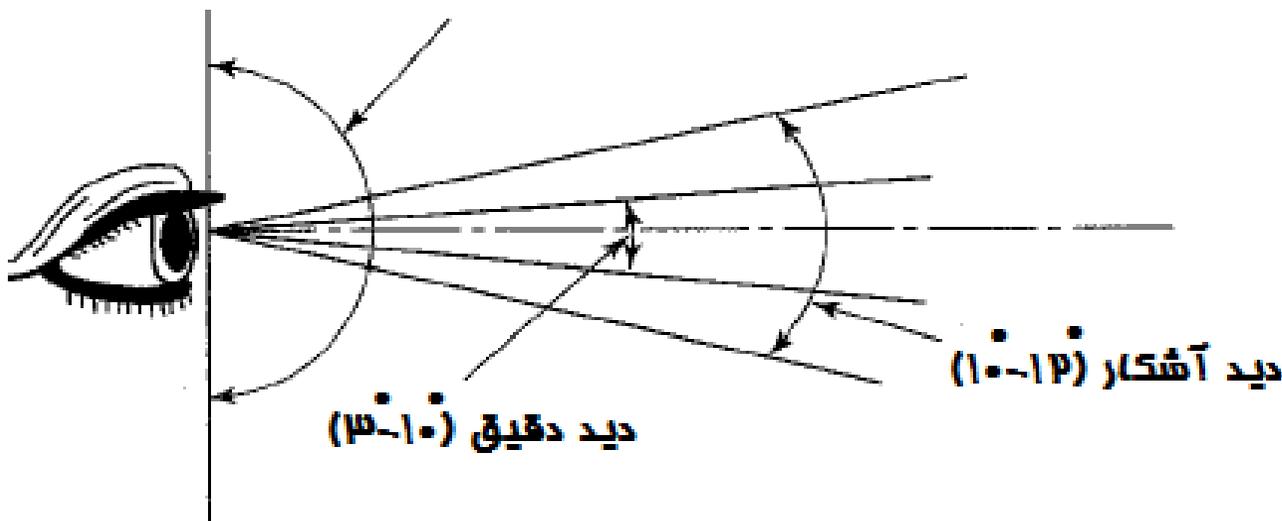
مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و اهمیت آن

❖ تأثیر سرعت بر محدوده دید

محدوده‌های مختلف دید

دید پیرامونی (۱۸۰-۱۲۰)



○ محدوده‌های دید؛

- دید دقیق
- دید آشکار
- دید پیرامونی

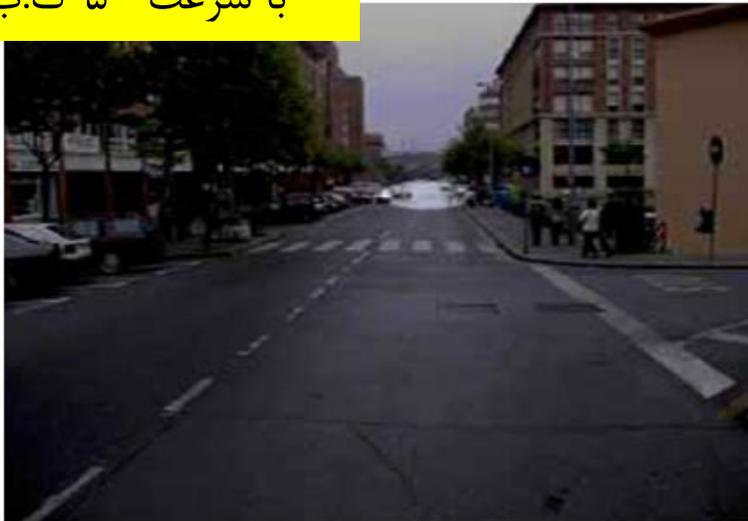
سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ سرعت و اهمیت آن

❖ تأثیر سرعت بر محدوده دید

الف) محدوده دید
با سرعت ۵۰ ک.ب.س



الف

ب) محدوده دید
با سرعت ۳۰ ک.ب.س



ب

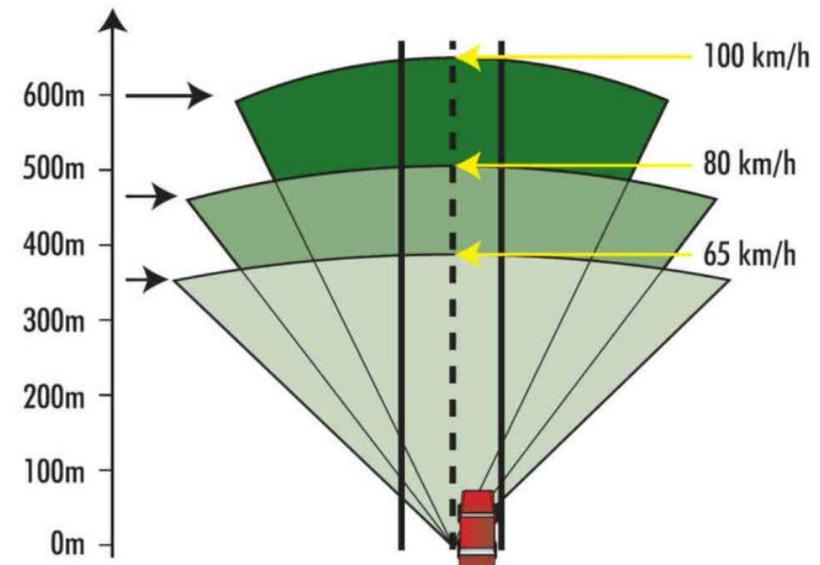
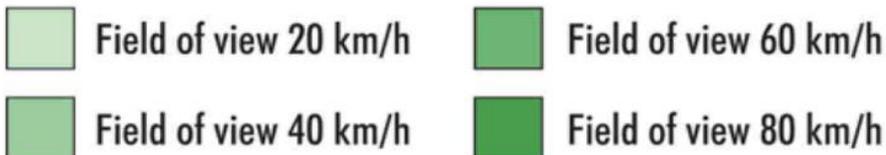
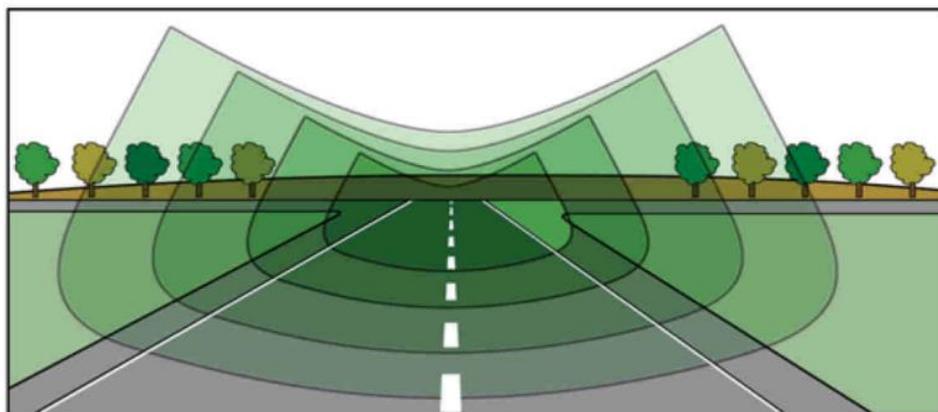
- هرچه **سرعت بیشتر** شود تمرکز و دقت دید در فواصل نزدیک چه تغییری می کند؟
- هرچه **سرعت بیشتر** شود **محدوده دید کمتر** شده و در عوض دقت دید (تمرکز) در عمق افزایش می یابد.

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و اهمیت آن

❖ تأثیر سرعت بر محدوده دید



○ هرچه سرعت بیشتر شود تمرکز و دقت دید در فواصل نزدیک چه تغییری می کند؟

○ هرچه سرعت بیشتر شود محدوده دید کمتر شده و در عوض دقت دید (تمرکز) در عمق افزایش می یابد.



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

۲۲

□ سرعت و اهمیت آن

❖ دستکاری محیط اطراف برای ایجاد تمرکز راننده به فواصل نزدیک



✓ راننده مجبور به کاهش سرعت می شود.

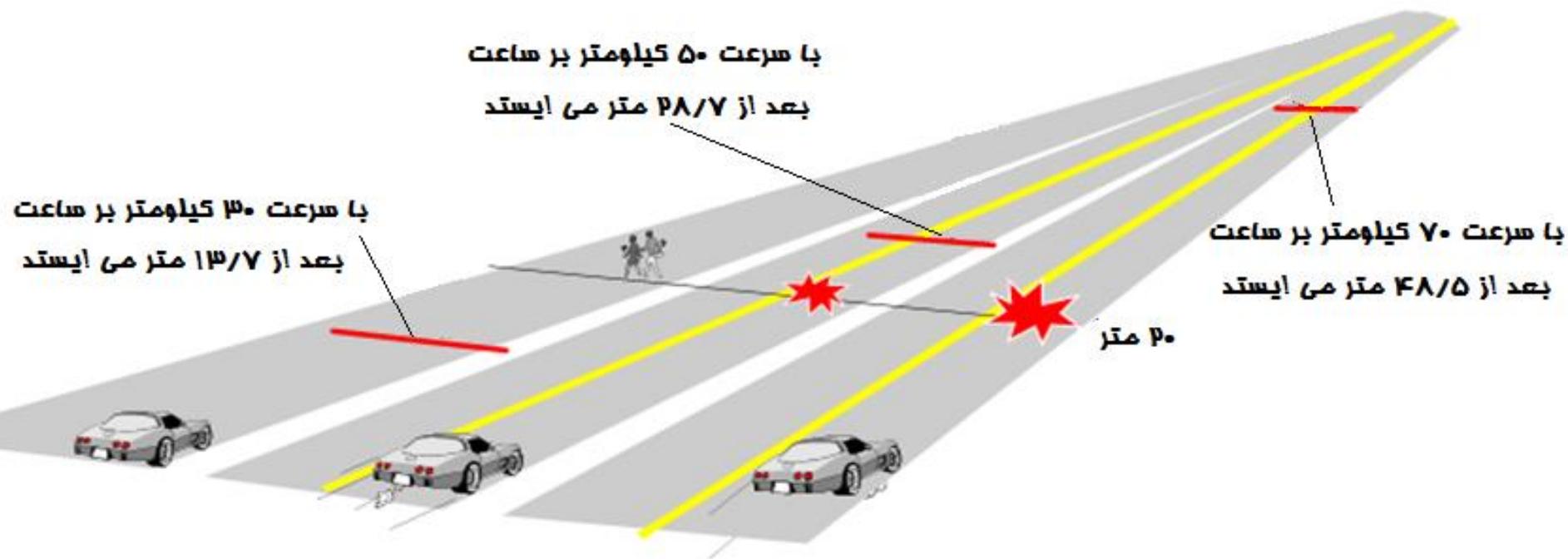
سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و اهمیت آن

❖ تأثیر سرعت بر فاصله توقف



سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و اهمیت آن

❖ تأثیر سرعت بر شدت تصادف

الف) سرعت ۵۰ کیلومتر بر ساعت



الف

ب) سرعت ۷۰ کیلومتر بر ساعت



ب

ج) سرعت ۹۰ کیلومتر بر ساعت



ج

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

میانگین سرعت وسایل نقلیه در
یک مقطع

اختلاف سرعت وسایل نقلیه در یک
مقطع

اختلاف سرعت‌ها در مقاطع
مختلف در طول یک راه

احتمال وقوع تصادف برای یک
خودرو

شدت مصدومیت کاربران راه

نگاه کلان‌نگر

نگاه ریزنگر

رابطه سرعت و ایمنی
ترافیک

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۱. میانگین سرعت وسایل نقلیه در یک محل (سرعت و شدت تصادفات)

❖ تعاریف مربوط به شدت تصادفات:

- تصادفات صرفاً خسارتی: تصادفی که مجروحی نداشته و تنها هزینه مالی به همراه دارد.
- تصادف جرحی خفیف: تصادفی که مجروح یا مجروحان آن در بیمارستان بستری نشوند.
- تصادف جرحی شدید: تصادفی که حداقل یک مجروح داشته باشد که در بیمارستان بستری شده و ضایعات شدیدی داشته باشد.
- تصادف فوتی: تصادفی که حداقل یک کشته داشته باشد. (فوت در لحظه تصادف و یا حتی اگر تا ۳۰ روز بعد از حادثه هم فوت کند، تصادف مذکور از نوع فوتی خواهد بود).

➤ Property-Damage Only (PDO) ➤ Minor Injury ➤ Major Injury ➤ Fatal Injury

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۱. میانگین سرعت وسایل نقلیه در یک محل (سرعت و شدت تصادفات)

- معیارهای اسلاید قبل از نوع کیفی است.
- اما برای میزان جراحات سیستمی وجود دارد که آنرا کمی کرده است و به AIS شناخته می شود.

$$0 \leq AIS \leq 6$$

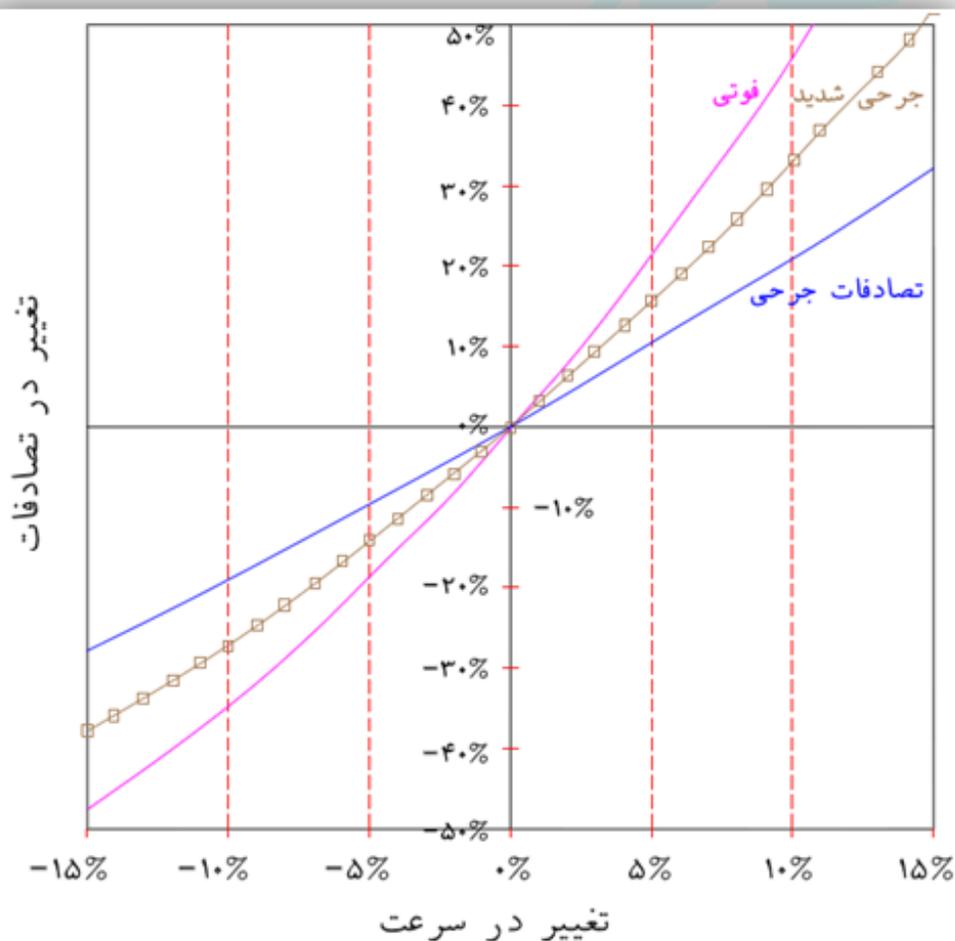
فوتی جراحات در حد صفر

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۱. میانگین سرعت وسایل نقلیه در یک محل (سرعت و شدت تصادفات)



○ تجارب نشان می‌دهند که **تعداد تصادفات** متناسب با میانگین سرعت‌ها تغییر می‌کند.

$$\frac{\text{تعداد تصادفات بعد از تغییر میانگین سرعتها}}{\text{تعداد تصادفات قبل از تغییر میانگین سرعتها}} = \left(\frac{V_a}{V_b}\right)^2$$

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۱. میانگین سرعت وسایل نقلیه در یک محل (سرعت و شدت تصادفات)

○ مطالعات نشان می‌دهند که؛

- تعداد تصادفات جرحی خفیف با **توان دوم میانگین سرعت‌ها** متناسب است.
- تعداد تصادفات جرحی شدید با **توان سوم میانگین سرعت‌ها** متناسب است.
- تعداد تصادفات فوتی با **توان چهارم میانگین سرعت‌ها** متناسب است.

$$\frac{\text{تعداد تصادفات جرحی خفیف بعد از تغییر میانگین سرعتها}}{\text{تعداد تصادفات جرحی خفیف قبل از تغییر میانگین سرعتها}} = \left(\frac{V_a}{V_b}\right)^2$$

$$\frac{\text{تعداد تصادفات جرحی شدید بعد از تغییر میانگین سرعتها}}{\text{تعداد تصادفات جرحی شدید قبل از تغییر میانگین سرعتها}} = \left(\frac{V_a}{V_b}\right)^3$$

$$\frac{\text{تعداد تصادفات فوتی بعد از تغییر میانگین سرعتها}}{\text{تعداد تصادفات فوتی قبل از تغییر میانگین سرعتها}} = \left(\frac{V_a}{V_b}\right)^4$$

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۱. میانگین سرعت وسایل نقلیه در یک محل (سرعت و شدت تصادفات)

مثال: اندازه‌گیری‌های سرعت در یک مکان خاص میانگین سرعت را حدود ۹۷ ک.ب.س. نشان می‌دهد. فرض کنید پس از اجرای طرح محدودیت سرعت، میانگین سرعت به ۸۸ ک.ب.س. کاهش یابد. مطلوبست برآورد اثرات ایمنی این اقدام؟

- برای تصادفات، نسبت برابر $0.91 = \frac{88}{97}$ است که به معنی ۹٪ کاهش است.

- برای تصادفات **جرحی خفیف**، نسبت برابر $0.82 = \left(\frac{88}{97}\right)^2$ است که به معنی ۱۸٪ کاهش است.

- برای تصادفات **جرحی شدید**، نسبت برابر $0.75 = \left(\frac{88}{97}\right)^3$ است که به معنی ۲۵٪ کاهش است.

- برای تصادفات **فوتی**، نسبت برابر $0.68 = \left(\frac{88}{97}\right)^4$ است که به معنی ۳۲٪ کاهش است.

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک



مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۱. میانگین سرعت وسایل نقلیه در یک محل

❖ برخی راهکارهای کاهش میانگین سرعت‌ها

✓ کاهش سرعت مجاز (این میزان کاهش باید منطقی باشد در غیر اینصورت واریانس سرعت‌ها بالا می‌رود و آن تبعات منفی خودش را دارد).

✓ گشت‌های پلیس

✓ آرام سازی ترافیک

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

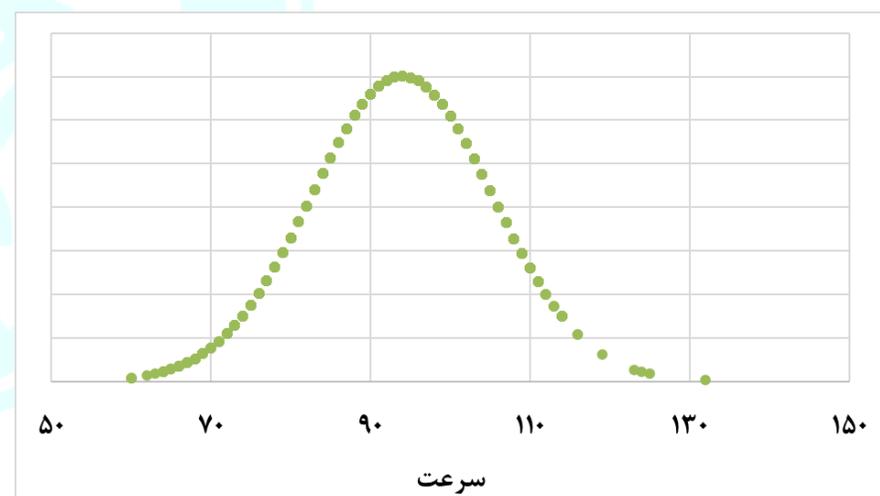
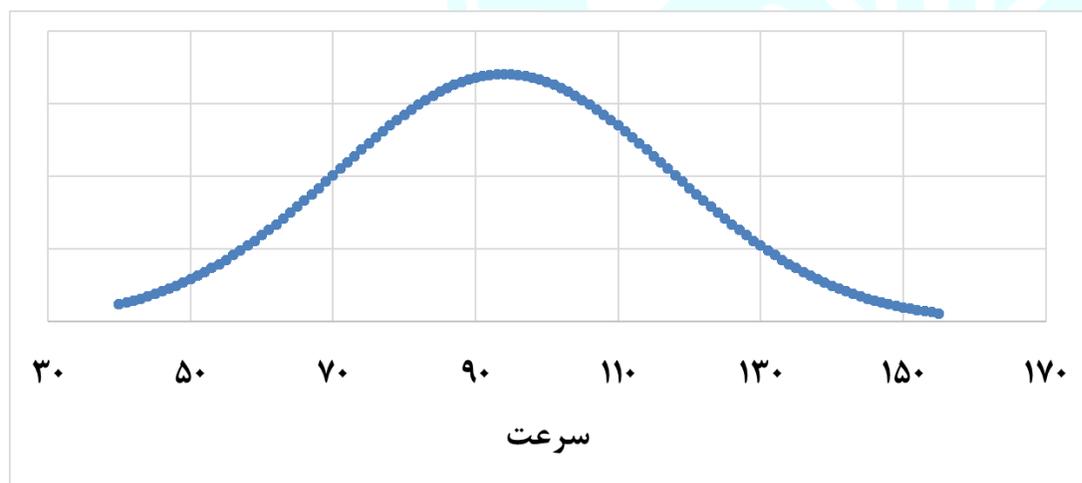
□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۲. اختلاف سرعت وسایل نقلیه در یک مکان

❖ اختلاف سرعت وسایل نقلیه در یک مکان به دلیل **افزایش واریانس سرعت** منجر به **افزایش احتمال وقوع تصادف** خواهد شد.

واریانس سرعتها = ۲۶۲

واریانس سرعتها = ۱۳۰



سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۲. اختلاف سرعت وسایل نقلیه در یک مکان

❖ برخی راهکارهای کاهش واریانس سرعت‌ها؛

(۱) احداث باند کندرو

(۲) بهبود ترکیب تردد (مثلاً ممنوعیت حرکت کامیون‌ها در ساعات شلوغ)

(۳) نزدیک‌تر نمودنِ حداکثر و حداقل سرعت مجاز در معبر

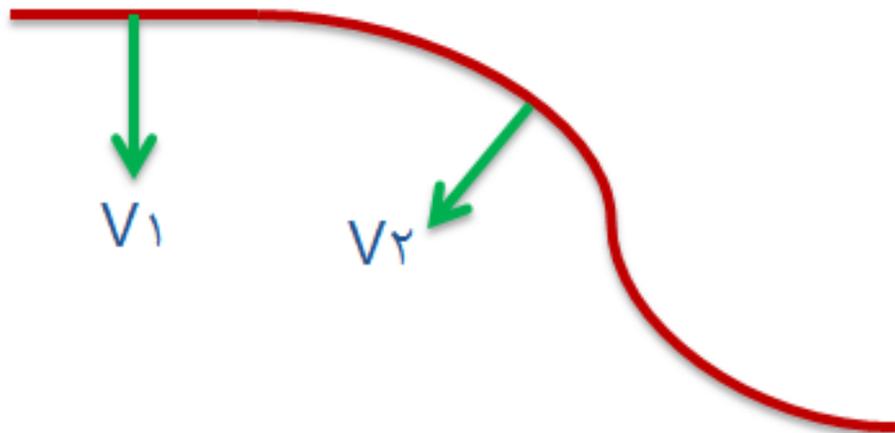
(۴) نوسازی ناوگان (این اقدام به عنوان یک اقدام بلندمدت و در سطح کلان و ملی قابل بررسی است)

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

تغییرات سرعت در مسیر قوس و مستقیم



۳. اختلاف سرعت‌ها در مقاطع مختلف یک مسیر

○ هرچه اختلاف سرعت (V_1 و V_2) در مقاطع مختلف یک راه بیشتر شود احتمال وقوع تصادف نیز افزایش خواهد یافت.

آیین‌نامه طرح هندسی راه‌های ایران - نشریه ۴۱۵:

✓ اختلاف سرعت طرح بین قطعات مجاور **نباید** بیشتر از ۲۰ کیلومتر در ساعت باشد.

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۳. اختلاف سرعت‌ها در مقاطع مختلف یک مسیر

در صورتی که نتوان اختلاف سرعت میان یک قطعه مستقیم و یک قوس افقی را در محدوده کمتر از ۲۰ ک.ب.س نگه داشت، باید اقدامات زیر را انجام داد؛

○ آشکارسازی و هشداردهی به رانندگان با استفاده از؛

✓ تابلوهای جهت‌نما (شورون)،

✓ نوارهای لرزاننده عرضی و

✓ نصب تابلوی کاهش سرعت قبل از شروع قوس

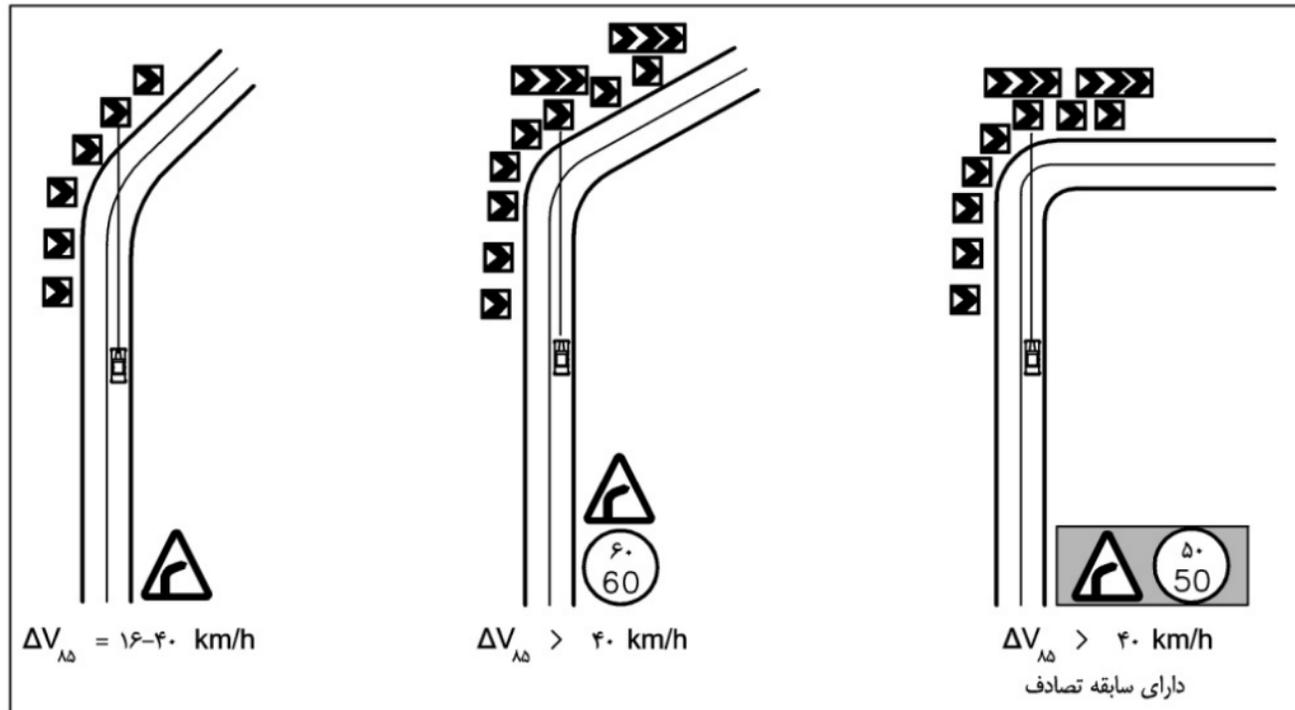
سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک



مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۳. اختلاف سرعت‌ها در مقاطع مختلف یک مسیر



شکل ۳-۶ - نحوه آشکارسازی بر اساس اختلاف سرعت عملکردی مسیر مستقیم و قوس افقی

نشریه ۲۶۷-۱

(نصب تابلوهای جهت نما از ابتدا تا انتهای قوس و در حاشیه بیرونی آن البته این علائم باید به نحوی نصب شوند که در راستای دید مستقیم راننده، یک تابلوی جهت-نما وجود داشته باشد)

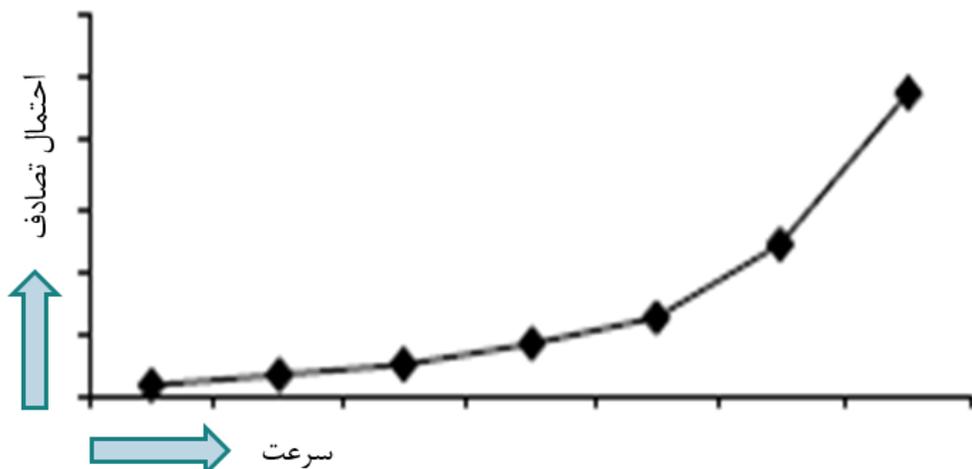
سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۴. احتمال وقوع تصادف برای یک وسیله نقلیه

- با افزایش سرعت، احتمال تصادفات با شیب بیشتری افزایش می یابد.



سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

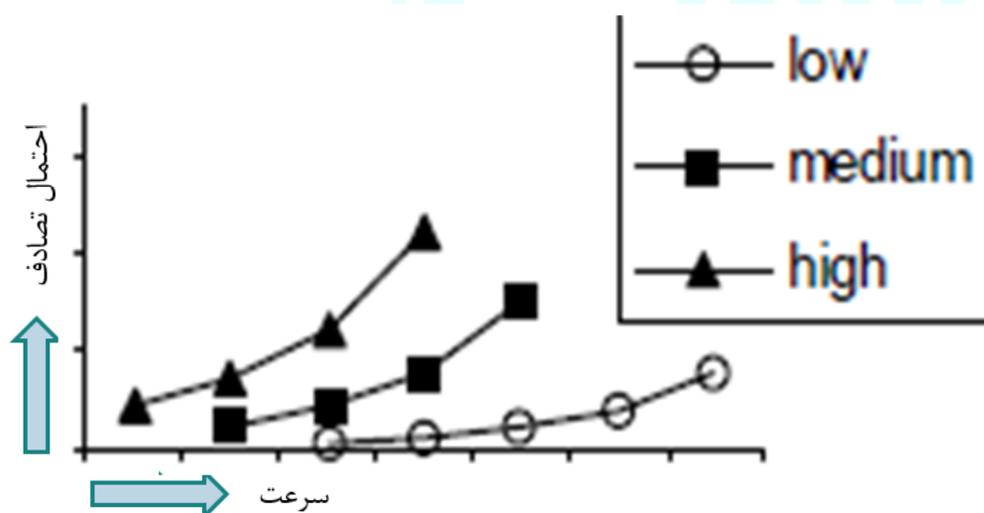


مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۴. احتمال وقوع تصادف برای یک وسیله نقلیه

- هرچه ترکیب ترافیک متنوع تر باشد، احتمال وقوع تصادفات افزایش خواهد یافت.



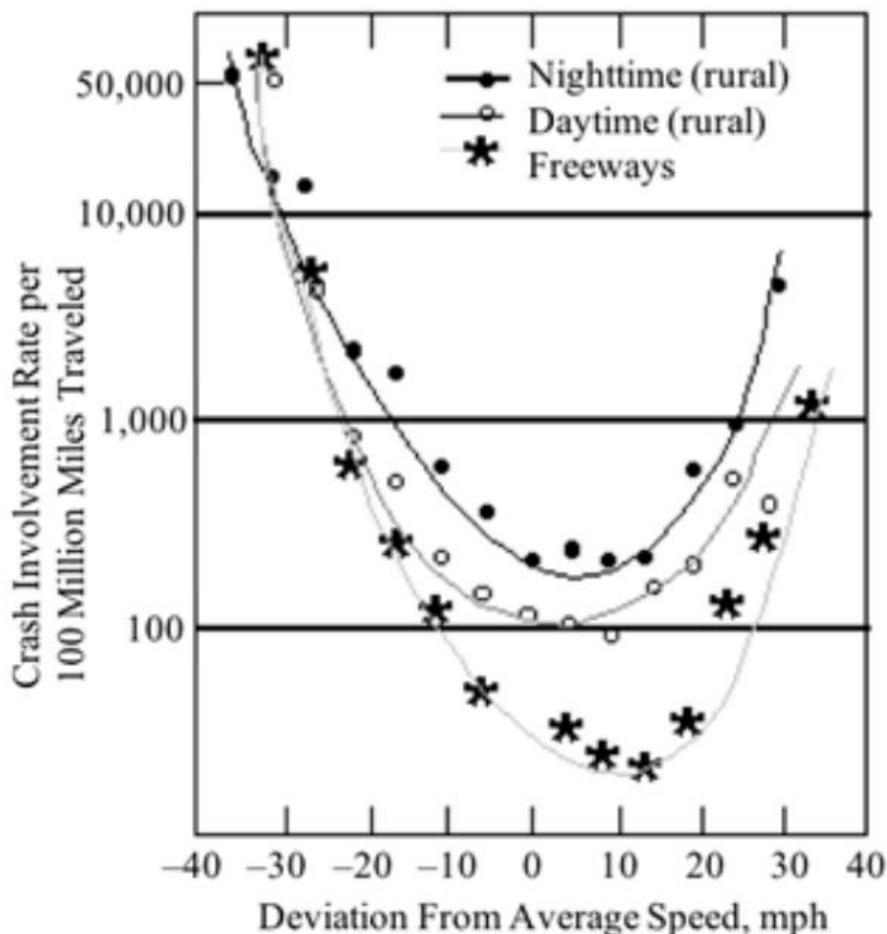
سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک



مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۴. احتمال وقوع تصادف برای یک وسیله نقلیه



• رابطه «اختلاف از میانگین سرعت جریان ترافیک»

و «نرخ تصادف به ازای خودرو-مایل-طی شده»

• هرچه سرعت خودرو از «میانگین سرعت جریان

ترافیک» فاصله می گیرد، «احتمال حضور در

تصادف» افزایش می یابد.

سرعت و ایمنی ترافیک - رابطه سرعت و ایمنی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ رابطه بین سرعت و ایمنی ترافیک

۵. شدت مصدومیت کاربران راه

- رابطه «سرعت برخورد» و «نرخ فوتی عابرین پیاده در تصادفات ترافیکی»
- در سرعت ۲۰ ک.ب.س. تقریباً تمام عابرین پیاده زنده می‌مانند.
- در سرعت ۸۰ ک.ب.س. کمتر از ۵۰٪ از عابرین پیاده زنده می‌مانند.
- در سرعت ۱۰۰ ک.ب.س. تنها ۱۰٪ از عابرین پیاده زنده می‌مانند.

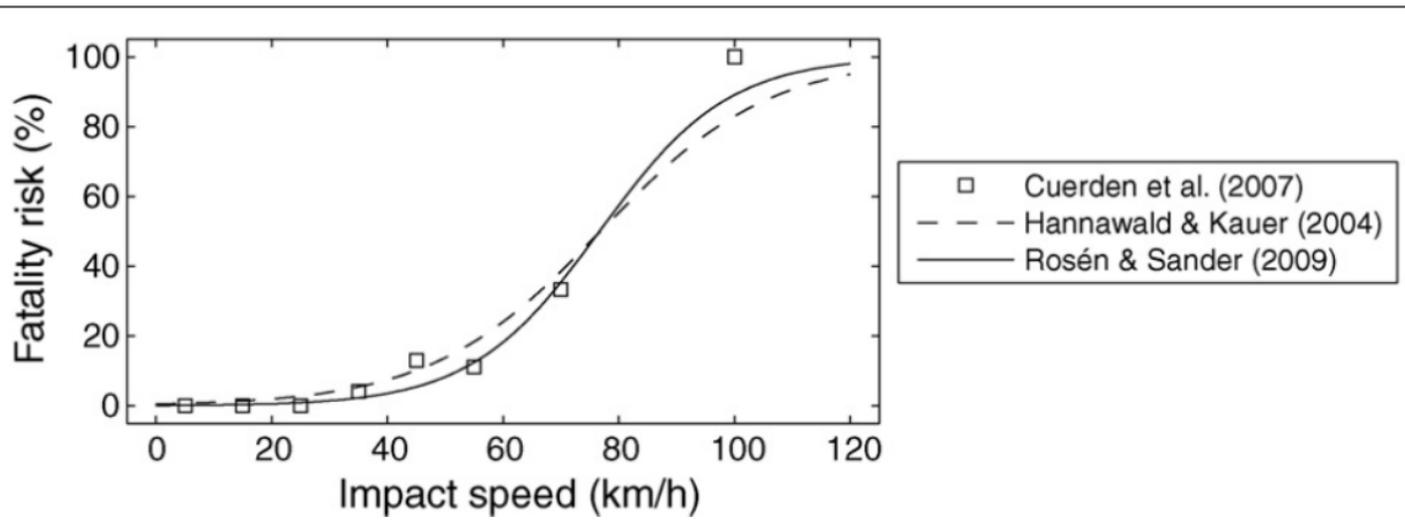


Figure 1. The fatality rate of pedestrians in crashes with passenger cars as function of the collision speed (from Rosén et al., 2011).

سرعت و ایمنی ترافیک



سرعت مجاز ایمن ✓

سرعت و ایمنی ترافیک - سرعت مجاز ایمن

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ مشکلات موجود؛

- تعیین سرعت مجاز براساس رده عملکردی راه (چه مشکلی به وجود می آورد؟)
 - عدم احداث راه بر مبنای استانداردها
 - ایجاد تغییرات متعدد در راه و محیط در طول زمان،
- بازبینی سرعت مجاز پس از گزارشات وقوع تصادف در یک قطعه،
- بازبینی سرعت مجاز بر مبنای سرعت ۸۵٪ (چه مشکلی به وجود می آورد؟)
- عدم هماهنگی میان سرعت مجاز در قطعات مختلف راه،
- بسیاری از اوقات تعیین سرعت مجاز به صورت سلیقه‌ای (برای یک شرایط مشابه در دو استان مختلف، مقادیر مختلفی برای سرعت مجاز انتخاب می شود)

سرعت و ایمنی ترافیک - سرعت مجاز ایمن

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ تعیین سرعت مجاز بر مبنای رویکرد سیستم ایمن؛

ردیف	بُعد ایمنی	تصادفات موتورسیکلت	تصادفات دوچرخه	تصادفات عابر پیاده	سایر تصادفات	تصادفات در تقاطعات	تصادفات جلو-به-جلو	تصادفات خروج از محور
۱	مواجهه	عوامل مربوطه						
		امتیاز (از ۴)						
۲	احتمال تصادف	عوامل مربوطه						
		امتیاز (از ۴)						
۳	شدت تصادف	عوامل مربوطه						
		امتیاز (از ۴)						
امتیاز ستون								
(شدت تصادف) × (احتمال تصادف) × (مواجهه)								

جمع امتیاز کل ردیف‌ها (از ۴۴۸)

سرعت و ایمنی ترافیک - سرعت مجاز ایمن

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ تعیین سرعت مجاز بر مبنای رویکرد سیستم ایمن؛

(۲) سایر راه‌های برون شهری کشور		(۱) مناطق دارای تراکم زیاد کاربری‌های مسکونی در حاشیه راه (مانند راه‌های برون شهری شمال کشور)		نوع منطقه
				ردیف
سرعت مجاز ایمن (کیلومتر-بر-ساعت)	امتیاز ماتریس	سرعت مجاز ایمن (کیلومتر-بر-ساعت)	امتیاز ماتریس	
حداکثر سرعت مجاز ایمن (جدول ۴)	.	حداکثر سرعت مجاز ایمن (جدول ۴)	.	۱
۹۰	۱ تا ۱۰۰	۸۰	۵۰ تا ۱	۲
۸۰	۱۰۱ تا ۱۳۶	۷۰	۱۰۰ تا ۵۱	۳
۷۰	۱۳۷ تا ۱۷۰	۶۰	۱۳۰ تا ۱۰۱	۴
۶۰	۱۷۱ به بالا	۵۰	۱۳۰ به بالا	۵
۵۰	شرایط خاص: تردد عرضی قابل ملاحظه عابرین پیاده		شرایط خاص: تردد عرضی قابل ملاحظه عابرین پیاده	۶

سرعت و ایمنی ترافیک - سرعت مجاز ایمن

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ تعیین سرعت مجاز بر مبنای رویکرد سیستم ایمن؛

حداکثر سرعت مجاز ایمن (کیلومتر-بر-ساعت)	رده عملکردی راه
۱۱۰	آزادراه
۱۰۰	بزرگراه
۹۰	راه اصلی (جدا نشده)
۸۰	راه فرعی

سرعت و ایمنی ترافیک



آرامسازی ترافیک ✓

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک - راه برون شهری

مدرس: محمدمهدی بشارتی

○ آرامسازی ترافیک معمولاً در موارد زیر استفاده می شود؛

- عبور راه از منطقه مسکونی،
- قرار گرفتن راه در کنار مدرسه،
- محدود کردن حجم یا نوع ترافیک عبوری.

○ آرام سازی ترافیک از طریق روش های متعددی قابل انجام است.

○ مجموعه اقدامات آرامسازی ترافیک بر دو نوع روش های ادراکی و فیزیکی قابل تقسیم اند.

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک - راه برون شهری

مدرس: محمدمهدی بشارتی

- روش‌های ادراکی، بدون آنکه رانندگان را متوجه سازد، باعث کاهش میزان سرعت آنان به صورت ناخودآگاه می‌شود.
- به علت ماهیت این روش‌ها، راننده متوجه استفاده از این روش‌ها نشده و در واقع میزان درک سرعت توسط راننده تغییر می‌یابد.
- بنابراین این روش‌ها غالباً از اثرات بلندمدت‌تری برخوردار هستند.
- به علاوه استفاده از این روش‌ها غالباً ایمن‌تر و ارزان‌تر از روش‌های فیزیکی است.
- از طریق این روش‌ها، رانندگان با خطرات ناشی از برخورد با تجهیزات فیزیکی در راه مواجه نخواهند شد.

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک - راه برون شهری

مدرس: محمدمهدی بشارتی

- در **روش‌های فیزیکی**، راننده سرعت وسیله نقلیه خود را بر اثر تغییرات فیزیکی مسیر کاهش می‌دهد.
- هدف اصلی از استفاده از این روش‌ها، محدود کردن سرعت وسایل نقلیه عبوری در راه‌های فرعی و مناطق درای سابقه تصادف است که راهکارهای دیگر باعث بهبود نشده‌اند.

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک - راه برون شهری

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ مهم ترین روش های قابل استفاده برای آرامسازی ترافیک عبارتند از:

1. نصب تابلوهای محدودیت سرعت
2. استفاده از علامتگذاری های عرضی در طول مسیر به ویژه قبل از تقاطع ها و میادین.
این علامت گذاری ها می تواند شامل خط کشی از طریق نصب گل میخ، مارکرهای سرامیکی یا پلاستیکی و همچنین چشم گربه ای باشد.
3. استفاده از علائم آگاهی دهنده (به غیر از تابلوهای محدودیت سرعت)
4. استفاده از نوارهای لرزاننده عرضی
5. استفاده از خط کشی های عرضی کاهنده سرعت
6. عریض کردن خط کشی های طولی
7. استفاده از خط نوشته ها

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک - راه برون شهری

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ مهم ترین روش های بکار گرفته شده برای آرامسازی ترافیک عبارتند از:

9. استفاده از سرعتکاهها

10. تغییر رنگ سطح روسازی

11. کاهش عرض سواره‌رو

12. ایجاد دروازه ورودی در ابتدای ناحیه کاهش سرعت برای نشان دادن تغییر شرایط عملکردی راه،

13. دوربین‌های کنترل سرعت

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک - راه برون شهری

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ تمهیدات کلی در استفاده از تمهیدات آرامسازی:

- ✓ روش‌های آرامسازی ترافیک باید متناسب با شرایط راه‌ها و براساس شرایط میدانی انتخاب شوند.
- ✓ باید با آگاهی کافی از کاربردها و اثرات روش‌های آرامسازی، نسبت به استفاده و طراحی آنها اقدام شود.
- ✓ تسهیلات مربوط به آرامسازی ترافیک باید برای انواع وسایل نقلیه عبوری سبک و سنگین تأثیرگذار باشند.
- ✓ تسهیلات مربوط به آرامسازی ترافیک باید به طور مناسب علامت‌گذاری و خط‌کشی شده تا برای رانندگان قابل رؤیت باشند.
- ✓ روش‌های آرامسازی در نقاط با سابقه تصادف برای تأثیرگذاری بیشتر بهتر است به صورت ترکیبی استفاده شوند.

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک - راه برون شهری

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ تمهیدات کلی در استفاده از تمهیدات آرامسازی:

✓ به کارگیری روش‌های کاهش سرعت وسایل نقلیه در راه‌ها، به هیچ عنوان جایگزین روش‌های اعمال قانون توسط پلیس نبوده و لازم است در مناطق مسکونی و محل‌های تردد عابرین پیاده، کنترل سرعت انجام شود.

✓ لازم است که پیش از استفاده از روش‌های آرامسازی و در حین آن، ساکنین اطراف راه از طریق روش‌های مناسب اطلاع‌رسانی، کاملاً در جریان روش‌های آرامسازی، نحوه اجرا و مزایای آتی آن قرار گیرند.

✓ به‌طور کلی آگاهی عمومی و برنامه‌های آموزشی می‌تواند در موفقیت‌آمیز بودن روش‌های آرامسازی بسیار مفید باشد.

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ انواع روش‌های آرامسازی ترافیک

اقدامات آرامسازی ترافیک شامل موارد آگاهی‌دهنده، ادراکی و فیزیکی

۱- اقدامات آگاهی‌دهنده،

✓ به منظور افزایش هشیاری رانندگان و اطلاع از خطرات پیش رو استفاده می‌شوند.

۲- اقدامات ادراکی،

✓ هیچ‌گونه اقدام فیزیکی جهت تغییر عرض و راستای مسیر صورت نمی‌گیرد.

✓ تنها از نظر روانی، احساس تغییر در محیط و کاهش سرعت به راننده القا می‌شود.

۳- اقدامات فیزیکی،

✓ عمدتاً به صورت تغییر شکل‌های عمودی و افقی در سواره‌رو می‌باشد.

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

۱ تغییر شکل‌های عمودی

۲ تغییر شکل‌های افقی

۳ کاهش عرض سواره‌رو

۴ تغییر روسازی و خط‌کشی

۵ محدودیت دسترسی

۶ افزایش نظارت

۷ دروازه‌ها

۸ فضاهای اشتراکی

روش‌های
آرامسازی
ترافیک

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

- سرعت گاه
- سرعتگاه منقطع
- پیاده‌گذر برجسته
- تقاطع برجسته

۱ تغییر شکل‌های عمودی

۲ تغییر شکل‌های افقی

۳ کاهش عرض سواره‌رو

۴ تغییر روسازی و خط‌کشی

۵ محدودیت دسترسی

۶ افزایش نظارت

۷ دروازه‌ها

۸ فضاهای اشتراکی

روش‌های
آرامسازی
ترافیک

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ سرعت گاه (Speed hump)

- سرعت گاه یکی از ابزارهای آرامسازی ترافیک است که **عدم اجرای صحیح آن** نه تنها باعث بهبود نشده بلکه **احتمال وقوع تصادف را افزایش می دهد.**
- از سرعت گاه برای موقعیت های با **سرعت عملکردی حداکثر ۵۰ ک.ب.س.** استفاده می شود.
- در راه های عبور کننده از نواحی شهری و بافت مسکونی در صورتی می توان از آن استفاده کرد که قبلاً هشدارهای لازم برای کاهش سرعت توسط علائم لازم به رانندگان اعلام شده و سرعت قبل از عبور از روی سرعت گاه به ۵۰ ک.ب.س. رسیده باشد.

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ سرعت گاه

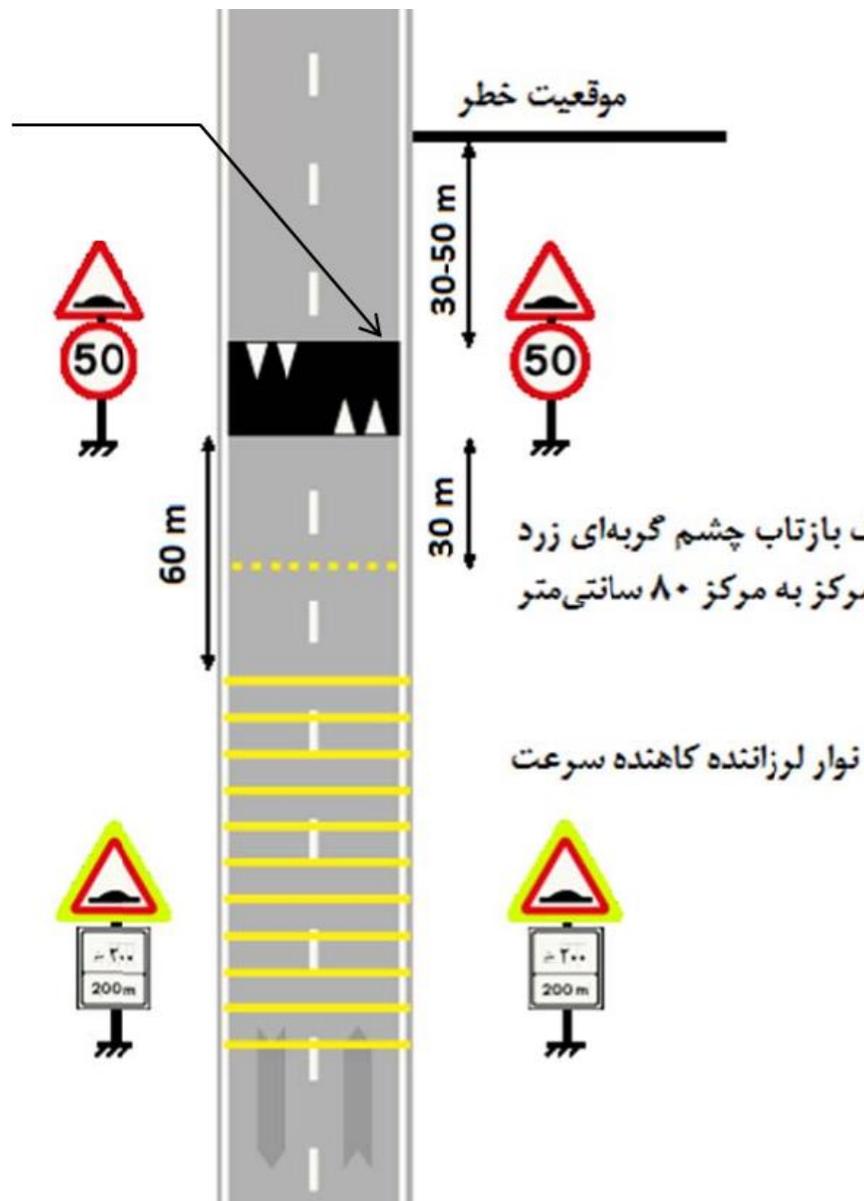
- نصب سرعت گاه در محل‌های با سابقه تصادف به عنوان آخرین راهکار از سلسله اقدامات آرامسازی اجرا می‌شود، بنابراین، نصب تابلوهای اخطاری کاهش سرعت با تابلوی متمم ۲۰۰ متر و با نوار حاشیه فلوروسنتی قبل از سرعتگاه اجباری است.
- در راه‌های دو خطه توصیه می‌شود در هر دو طرف راه این تابلو نصب شود.

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

❖ سرعت گاه

○ نمونه‌ای از طرح سرعت گاه
استاندارد برای راه‌های دوخطه

سرعت گاه آشکارسازی شده



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ سرعت گاه

- سرعتگاهها به دو صورت قوسی و تخت ساخته می شوند.
- طول سرعتگاه تخت، باید به حدی باشد که فاصله بین محور ابتدایی و انتهایی وسیله نقلیه به طور کامل بر روی آن قرار گیرد.
- نصب تابلوهای «سرعت گاه» و «حداکثر سرعت مجاز» در فاصله ۴۵ متری سرعت گاه به منظور هشدار به رانندگان لازم است.
- بلافاصله پس از نصب سرعت گاه، نسبت به آشکارسازی اقدام شود.



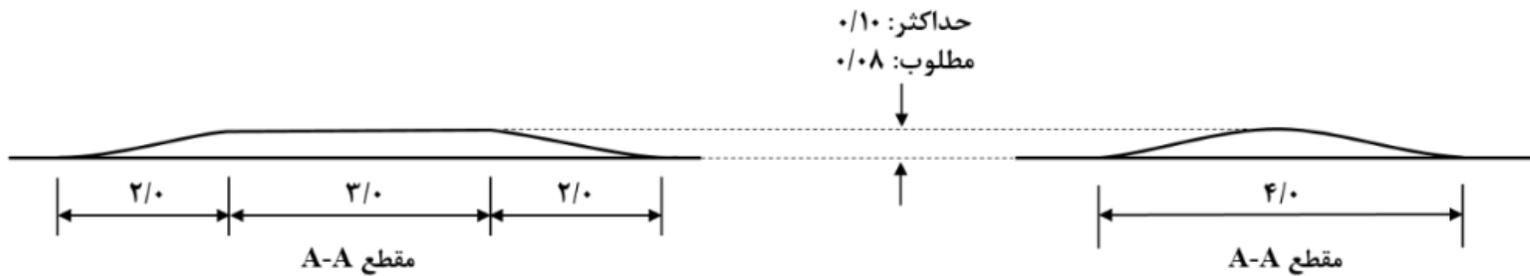
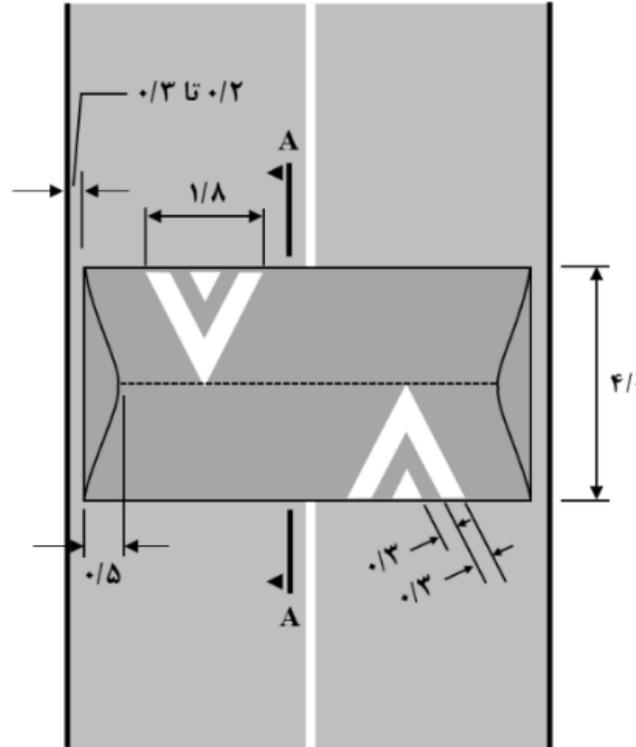
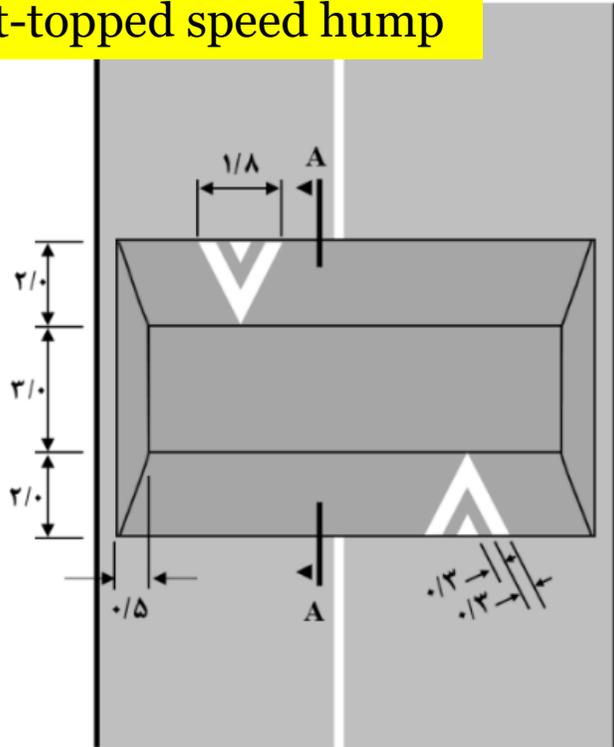
سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

سرعت گاه تخت

مدریس

flat-topped speed hump

❖ سرعت گاه



(کلیه مقادیر به متر است)

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک



مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ سرعت گاه

۲/۰۰۰	۱/۸۷۵	۱/۷۵۰	۱/۶۲۵	۱/۵۰۰	۱/۳۷۵	۱/۲۵۰	۱/۱۲۵	۱/۰۰۰	۰/۸۷۵	۰/۷۵۰	۰/۶۲۵	۰/۵۰۰	۰/۳۷۵	۰/۲۵۰	۰/۱۲۵	۰/۰۰۰	فاصله از ابتدای سرعت گاه (متر)
۸۰	۷۹	۷۷	۷۳	۶۸	۶۲	۵۵	۴۸	۴۰	۳۲	۲۵	۱۸	۱۲	۷	۳	۱	۰	ارتفاع شیب راه سرعت گاه (میلی متر)

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ سرعت گاه

○ در صورتی که مجموعه‌ای از سرعتگاه‌ها در یک مسیر قرار بگیرند، عملکرد مؤثرتری داشته و از افزایش سرعت مجدد وسایل نقلیه جلوگیری می‌کنند.

حداکثر فاصله بین سرعت گاه‌ها

حداکثر فاصله بین سرعت گاه‌ها (متر)	سرعت مورد نظر در خیابان (کیلومتر بر ساعت)
۲۵	۱۰
۵۰	۲۰
۷۵	۳۰
۱۵۰	۴۰
۲۵۰	۵۰

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک



مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ سرعتگیر (Speed Bump)

- عرض و ارتفاع کمتر از سرعتکاه دارد.
- به دو صورت پلاستیکی و لاستیکی تولید می شود.
- نوع لاستیکی صدای بسیار کمتری تولید کرده و برای مناطق مسکونی مناسب تر است.



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ سرعت گاه منقطع

- نوعی سرعتگاه است که تمام عرض سواره‌رو را شامل نمی‌شود.
- چرخ وسایل نقلیه سنگین، مانند اتوبوس‌ها، در هنگام عبور می‌تواند بر روی بخش برجسته قرار نگیرد.



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ پیاده‌گذر برجسته (Raised Pedestrian Crossing)

○ هدف از ایجاد پیاده‌گذر برجسته،

- ✓ کاهش سرعت وسایل نقلیه،
- ✓ بهبود دید رانندگان نسبت به پیاده‌گذر،
- ✓ اولویت دادن به حرکت عابرپیاده





مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۶۷

❖ پیاده‌گذر برجسته



○ هدف از ایجاد پیاده‌گذر برجسته،

✓ کاهش سرعت وسایل نقلیه،

✓ بهبود دید رانندگان نسبت به

پیاده‌گذر،

✓ اولویت دادن به حرکت عابرپیاده.



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

❖ پیاده‌گذر برجسته



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ تقاطع برجسته (Raised Intersection)

○ هدف از ایجاد تقاطع برجسته،

✓ کاهش سرعت وسایل نقلیه،

✓ تعریف بهتر محدوده پیاده‌گذر،

✓ اولویت دادن به حرکت عابر پیاده.





مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۷۰

❖ تقاطع برجسته



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

- پیمانده خیابان
- کاهش شعاع قوس
- منحرف کننده جانبی
- سرعتکاه کلیوی
- میدانچه

۱ تغییر شکل های عمودی

۲ تغییر شکل های افقی

۳ کاهش عرض سواره‌رو

۴ تغییر روسازی و خط کشی

۵ محدودیت دسترسی

۶ افزایش نظارت

۷ دروازه‌ها

۸ فضاهای اشتراکی

روش‌های
آرامسازی
ترافیک



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۷۲

❖ پچاننده خیابان (Chicanes)

✓ کم کردن عرض سواره‌رو،

✓ تغییر جهت حرکت رانندگان





مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۷۳

❖ پچاننده خیابان (Chicanes)

○ معمولاً شامل سه پیش آمدگی

✓ کم کردن عرض سواره‌رو،

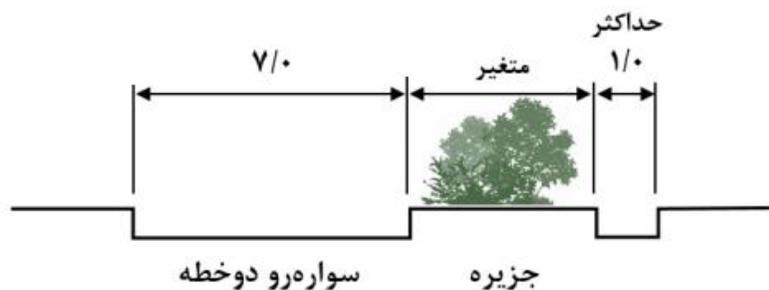
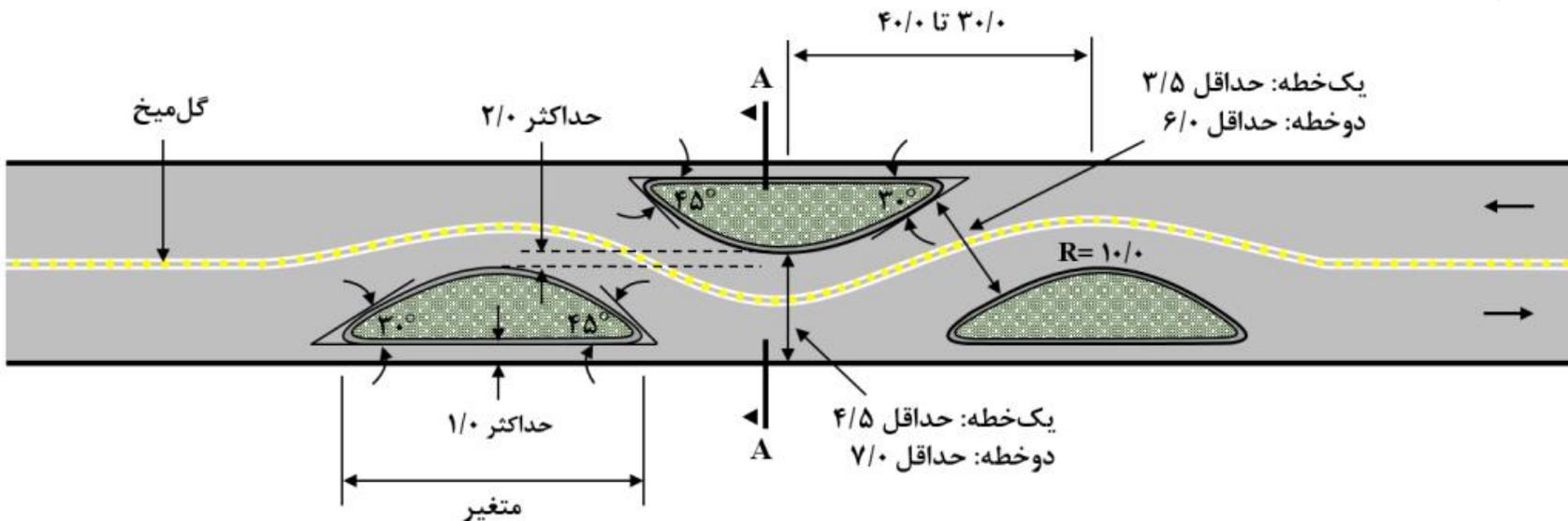
✓ تغییر جهت حرکت رانندگان



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ پچانده خیابان (Chicanes)



مقطع A-A

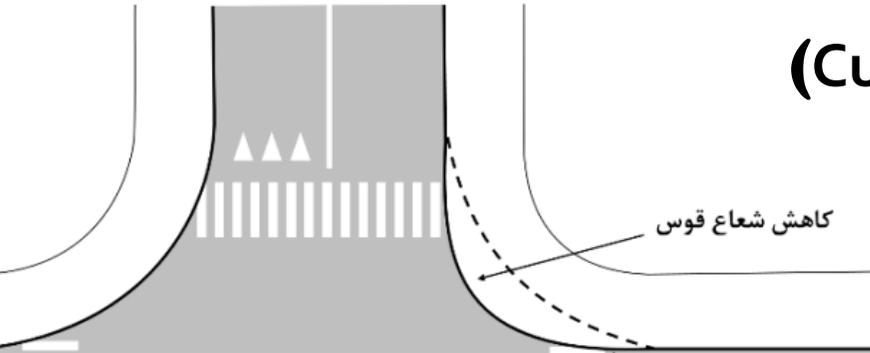
(کلیه مقادیر به متر است)



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۷۵

❖ کاهش شعاع قوس گوشه تقاطع (Curb Reduction)



□ اهداف؛

✓ کاهش سرعت وسایل نقلیه (در گردش به راست)،

✓ کاهش فاصله عبور عرضی

✓ عابران پیاده در تقاطع و بهبود دید متقابل رانندگان و عابران پیاده





مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۷۶

❖ کاهش شعاع قوس گوشه تقاطع (Curb Reduction)

TREATMENT: 25–30 foot curb radius



□ اهداف؛

- ✓ کاهش سرعت وسایل نقلیه (در گردش به راست)،
- ✓ کاهش فاصله عبور عرضی
- ✓ عابران پیاده در تقاطع و بهبود دید متقابل رانندگان و عابران پیاده



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۷۷

❖ کاهش شعاع قوس گوشه تقاطع (Curb Reduction)

کاهش شعاع قوس، در

خیابان‌های محلی، جمع و پخش

کننده و شریانی با حجم ترافیک

کم قابل استفاده است.



❖ منحرف کننده جانبی (Chicane)

تغییر راستای خیابان به راست یا چپ، با استفاده از پیش آمدگی جدول، خط کشی روسازی و یا جزایر میانی منحرف کننده جانبی، شباهت زیادی به پیچاننده خیابان دارد.

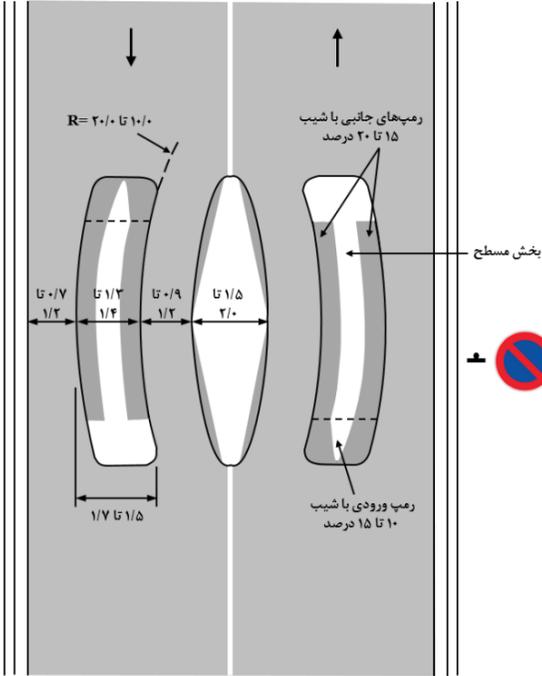
علاوه بر میانه قطعه‌ها
در تقاطع‌ها نیز
استفاده می‌شود.





سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

❖ سرعتگاه کلیوی



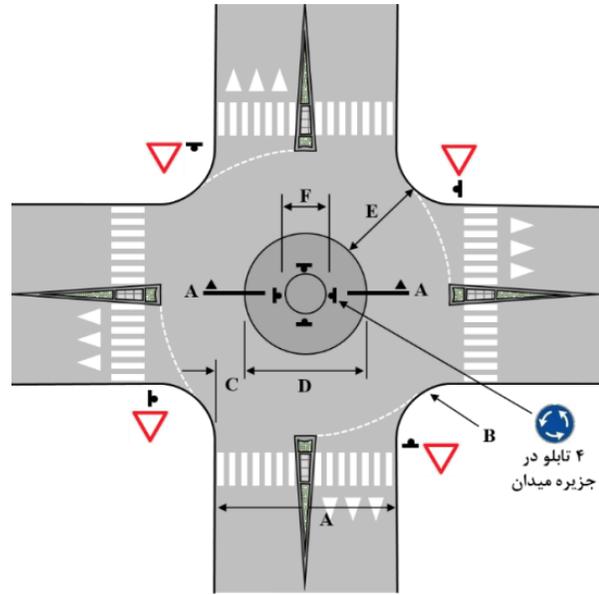
(کلید مقادیر به متر است)



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک



مدیر: محمد مهدی شایان



❖ میدانچه (Mini Roundabouts)

جزیره‌ای دایره‌ای شکل در مرکز یک تقاطع بدون چراغ است که منجر به گردش پادساعتگرد و کاهش سرعت وسایل نقلیه می‌شود.



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

- پیش آمدگی جدول در تقاطع
- پیش آمدگی جدول میان قطعه‌ای
- کاهش عرض خطوط عبور
- پارک حاشیه‌ای غیر موازی
- جزیره میانی
- تغییر توزیع عرض سواره‌رو
- تیرک میانی

۱ تغییر شکل‌های عمودی

۲ تغییر شکل‌های افقی

۳ کاهش عرض سواره‌رو

۴ تغییر روسازی و خط‌کشی

۵ محدودیت دسترسی

۶ افزایش نظارت

۷ دروازه‌ها

۸ فضاهای اشتراکی

روش‌های
آرامسازی
ترافیک

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

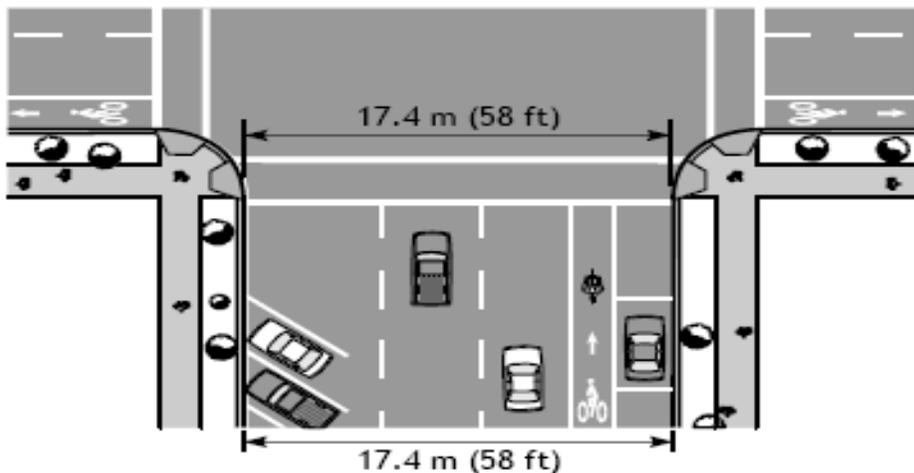


مدرس: محمدمهدی بشارتی

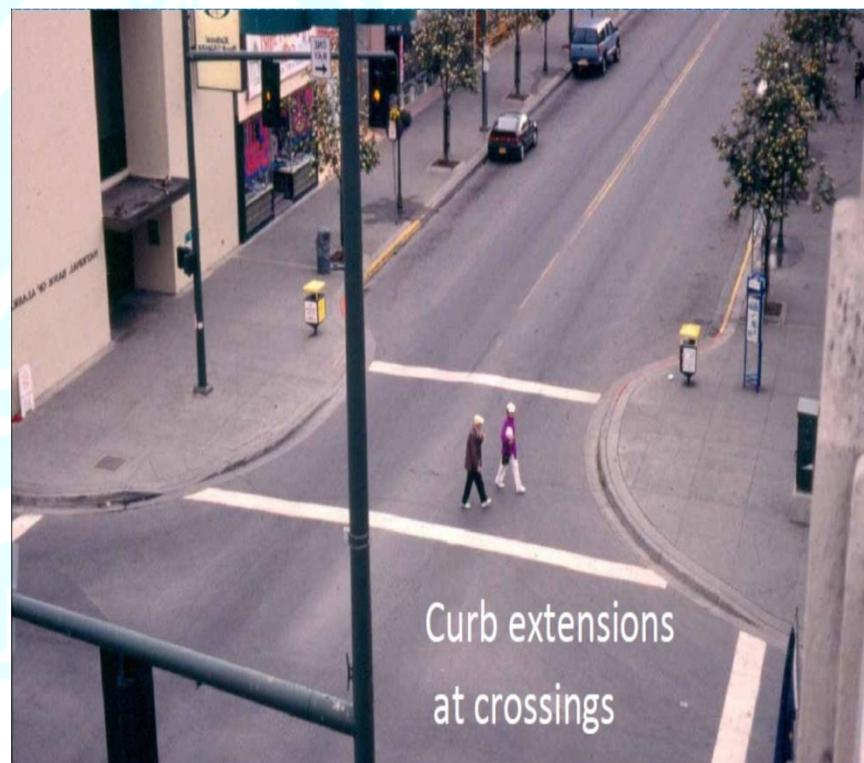
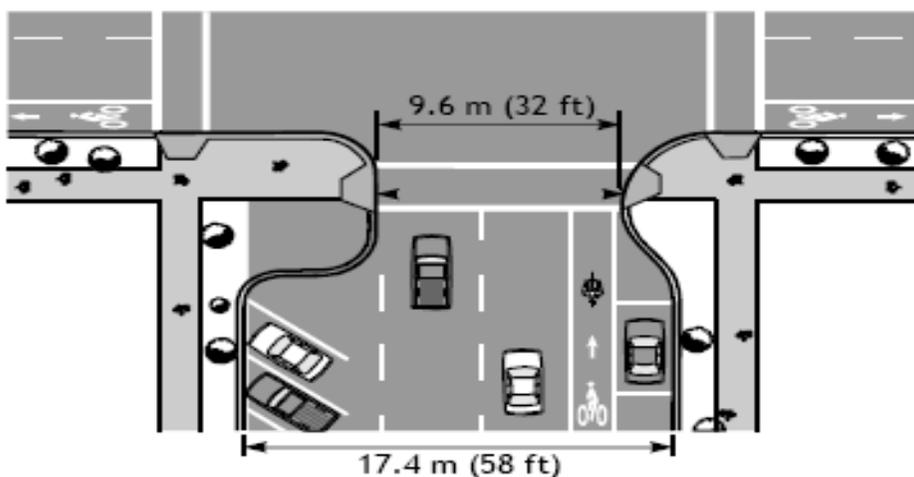
❖ پیش آمدگی جدول تقاطع (Curb Extension)

معمولاً در مجاورت تقاطع‌ها، خط پارک حاشیه‌ای حذف شده و با پیش‌آمدگی جدول جایگزین می‌شود.

Before



After



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک



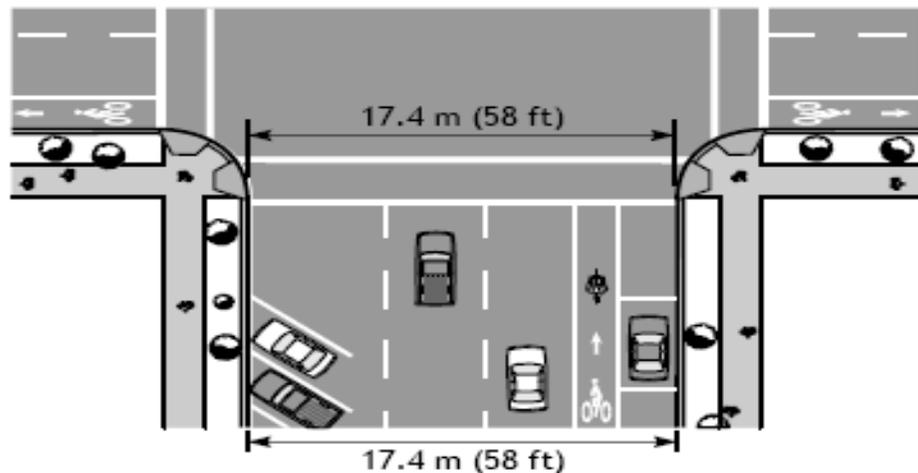
مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ پیش آمدگی جدول تقاطع (Curb Extension)

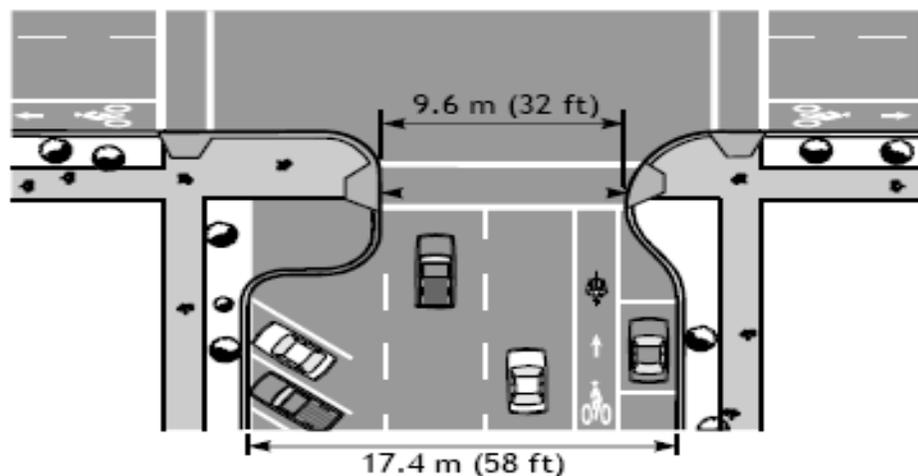
□ اهداف؛

- ✓ کاهش سرعت وسایل نقلیه،
- ✓ کاهش فاصله گذر عرضی عابران پیاده،
- ✓ بهبود دید متقابل عابران پیاده و رانندگان،
- ✓ حذف پارک حاشیه‌ای در نزدیکی تقاطع

Before



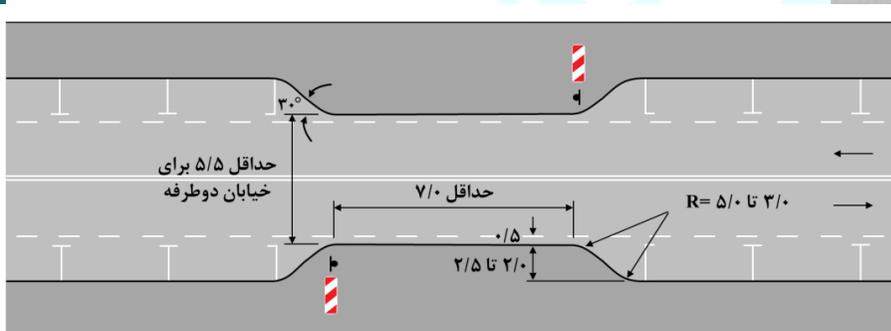
After



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ پیش آمدگی جدول میان قطعه‌ای (Mid-Block Narrowing)



(کلیه مقادیر به متر است)

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ کاهش عرض خطوط عبور (Roadway narrowing)

□ اهداف؛

عرض خطوط عبور از طریق روش‌های زیر کاهش می‌یابد؛

○ خط‌کشی،

○ ایجاد مسیر ویژه دوچرخه،

○ منظرسازی و

○ تغییر روسازی.





مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۸۶

❖ جزیره میانی (Median island)



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

- امتداد پیاده‌رو در تقاطع
- سنگفرش کردن سواره‌رو
- نوار لرزاننده عرضی
- خط‌کشی V شکل
- دندانه‌های حاشیه‌ای
- نوار عرضی کامل
- نوار عرضی کوتاه
- علایم افقی

۱ تغییر شکل‌های عمودی

۱

۲ تغییر شکل‌های افقی

۲

۳ کاهش عرض سواره‌رو

۳

۴ تغییر روسازی و خط‌کشی

۴

۵ محدودیت دسترسی

۵

۶ افزایش نظارت

۶

۷ دروازه‌ها

۷

۸ فضاهای اشتراکی

۸

روش‌های
آرامسازی
ترافیک



مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۸۸

❖ خط‌کشی ۷ شکل

با کاهش فاصله بین خطوط و یا ضخامت آنها، این تصور در راننده ایجاد می‌شود که سرعت وسیله نقلیه در حال افزایش است. در نتیجه، به راننده هشدار داده می‌شود که سرعت حرکت را کاهش دهد.



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ خطکشی نوار عرضی کامل

با کاهش فاصله بین خطوط و یا ضخامت آنها، این تصور در راننده ایجاد می‌شود که سرعت وسیله نقلیه در حال افزایش است. در نتیجه، به راننده هشدار داده می‌شود که سرعت حرکت را کاهش دهد.





مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۹۰

❖ خطکشی نوار عرضی کوتاه

با کاهش فاصله بین خطوط و یا ضخامت آنها، این تصور در راننده ایجاد می‌شود که سرعت وسیله نقلیه در حال افزایش است. در نتیجه، به راننده هشدار داده می‌شود که سرعت حرکت را کاهش دهد.





مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۹۱

❖ خطکشی دندانه‌های حاشیه‌ای



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

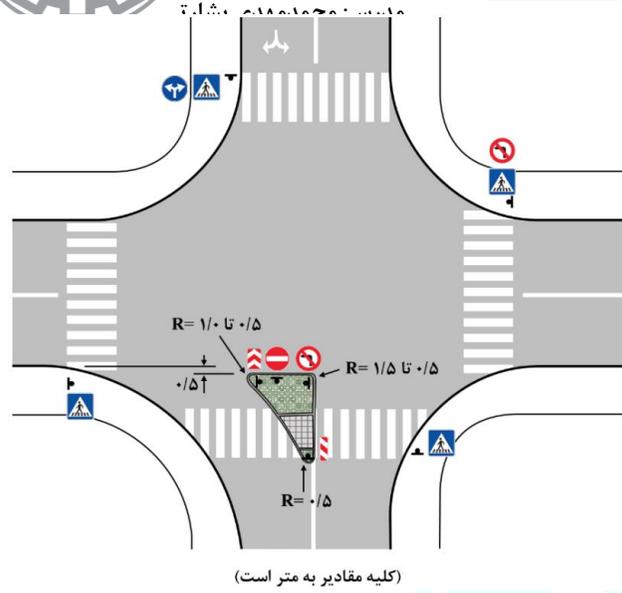
مدرس: محمدمهدی بشارتی

روش‌های آرامسازی ترافیک

- ۱ تغییر شکل‌های عمودی
 - ۲ تغییر شکل‌های افقی
 - ۳ کاهش عرض سواره‌رو
 - ۴ تغییر روسازی و خط‌کشی
 - ۵ **محدودیت دسترسی**
 - ۶ افزایش نظارت
 - ۷ دروازه‌ها
 - ۸ فضاهاى اشتراکى
- انسداد جهتی
 - انسداد کامل
 - جزیره منحرف‌کننده قطری
 - جزیره هدایت‌کننده ترافیک
 - میانه برآمده در تقاطع
 - جزیره راستگرد

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

❖ جزیره هدایت کننده ترافیک



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

روش‌های آرامسازی ترافیک

- ۱ تغییر شکل‌های عمودی
 - ۲ تغییر شکل‌های افقی
 - ۳ کاهش عرض سواره‌رو
 - ۴ تغییر روسازی و خط‌کشی
 - ۵ محدودیت دسترسی
 - ۶ افزایش نظارت
 - ۷ دروازه‌ها
 - ۸ فضاهاى اشتراکى
- هواپیمای بدون سرنشین
 - دوربین ثابت کنترل سرعت
 - تجهیزات متحرک کنترل سرعت
 - کنترل سرعت متوسط
 - تابلوی نمایش سرعت لحظه‌ای
 - مشارکت مردمی در ثبت تخلفات

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

روش‌های آرامسازی ترافیک

۱ تغییر شکل‌های عمودی

۲ تغییر شکل‌های افقی

۳ کاهش عرض سواره‌رو

۴ تغییر روسازی و خط‌کشی

۵ محدودیت دسترسی

۶ افزایش نظارت

۷ دروازه‌ها

۸ فضاهای اشتراکی

ترکیبی از ابزارهای آرامسازی ترافیک مانند میدانچه‌ها، جزایر ترافیکی، باریک‌کننده‌های خیابان، خط‌کشی روسازی و منظرسازی که به راننده این پیغام را می‌دهد که در حال ورود به نواحی مسکونی شهری و یا سکونت‌گاه‌های دیگر است.



مدرس: محمدمهدی بشارتی

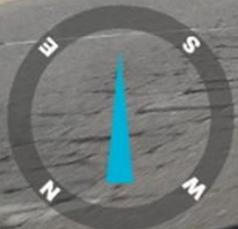
سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۹۶



Network: 16 Feb 2023 08:19:27 GMT+03:30
Local: 16 Feb 2023 08:19:26 GMT+03:30
33°51'26.572"N 51°32'2.043"E
136° SE
Altitude: 1196.4m
Speed: 108.0km/h
Remark: آزادراه کاشان نطنز
Index number: 2

سرعت غیرمجاز
۱۸۰-۱۶۰ km/h





مدرس: محمدمهدی بشارتی

سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

۹۷



Network: 16 Feb 2023 08:19:27 GMT+03:30

Local: 16 Feb 2023 08:19:26 GMT+03:30

33°51'26.572"N 51°32'2.043"E

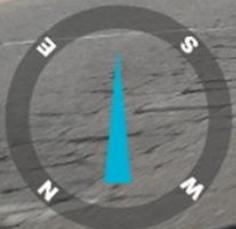
136° SE

Altitude: 1196.4m

Speed: 108.0km/h

Remark: آزادراه کاشان نطنز

Index number: 2



سرعت و ایمنی ترافیک - آرامسازی ترافیک

مدرس: محمدمهدی بشارتی

۱ تغییر شکل‌های عمودی

۲ تغییر شکل‌های افقی

۳ کاهش عرض سواره‌رو

۴ تغییر روسازی و خط‌کشی

۵ محدودیت دسترسی

۶ افزایش نظارت

۷ دروازه‌ها

۸ فضاهای اشتراکی

روش‌های
آرامسازی
ترافیک

مفهومی در طراحی که در آن اولویت شیوه‌های سفر از وسایل نقلیه موتوری به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری تغییر پیدا کرده و عبور عرضی عابران پیاده در آن آزاد است.

علایم، تجهیزات و مبلمان در فضای اشتراکی به گونه‌ای است که باعث می‌شود تا رانندگان بیشتر احتیاط کنند.