

کاهش چشمگیر تلفات حوادث جاده‌ای

با اتخاذ اقدامات مؤثر و کم‌هزینه مهندسی ایمنی راه

توضیح: مطالب ذیل برگرفته از مقاله‌ای با عنوان «مرخصی به مرگ‌های جاده‌ای» از نشریه بین‌المللی تکنولوژی ترافیک - جولای سال ۲۰۱۳ - کشور انگلیس (لندن) با توجه به فصل سفرهای جاده‌ای اروپا اقتباس شده، که طی آن به برخی راهکارهای مؤثر در ایمن‌سازی کم‌هزینه و زودبازده ایمنی راه‌ها اشاره شده است. البته لازم به ذکر است که ایمنی سفر محصولی از تعامل سیستماتیک و همزمان عوامل چهارگانه یعنی آموزش‌های مؤثر، حضور پلیس (عوامل نظارتی و کنترل رفتار راننده)، ایمنی خودرو و ایمنی راه است. در این مقاله صرفاً به برخی عوامل مهندسی مؤثر اشاره شده و نقش سایر عوامل به قوت خود باقی است.

پتانسیل کاهش تصادفات از طریق اقدامات کم‌هزینه مهندسی در نقاط پرحادثه ویژگی مهمی در طرح‌ها و اقدامات ایمنی راه محسوب می‌شود. لویه فولر و لین کیبل تعدادی از مؤثرترین اقدامات ارزشمند مهندسی ایمنی (محافظة از جان) را جمع‌بندی و معرفی کرده‌اند.

در این مقاله، ۱۰ اقدام پیشگیرانه جامع و مانع (Perfect) مبتنی بر تجربیات بین‌المللی ترافیک بر اساس حالات تأثیرگذار مرتبط با کاهش مرگ و میر و مجروحیت‌های جدی و بعضی اقدامات با نرخ حیرت‌انگیزی از بازگشت سرمایه ارائه می‌شود.

البته این اقدامات، تنها اقدامات میسر و نهایی نیستند، اما با توجه به اینکه وضعیت نگران‌کننده در تلفات جاده‌ای بسیاری از کشورها در سال ۲۰۱۲ به وجود آمده است، در مجموع برای شبکه راه‌ها مؤثر و ارزشمندترند.

برای مثال، در ایالات متحده آمریکا، به طور تقریبی ۳۶ هزار و ۲۰۰ مرگ ناشی از حوادث ترافیکی در سال گذشته ثبت شد که نشانگر ۵ درصد افزایش نسبت به سال ۲۰۱۱ است. قبل از سال ۲۰۱۲ مرگ سالانه بر اثر حوادث ترافیکی سیر نزولی داشت. در سال ۲۰۱۱ آمار کشته‌ها ۲ درصد کمتر از سال ۲۰۱۰ گزارش شد که خود نیز ۲ درصد کاهش نسبت به ۲۰۰۹ را شامل بود و این کاهش در کشته‌های ترافیکی آمریکا تا سال ۲۰۰۵ ادامه داشت. راه حل مؤثر، بکارگیری اقدامات هوشمندانه و کم‌هزینه ایمنی به‌جای صرف هزینه‌های سنگین از بودجه عمومی است. بنابراین این مقاله را بخوانید تا چندین راه مؤثر مهندسی برای مرخصی دادن به مرگ‌های جاده‌ای را کشف کنیم.

کاربرد دوربین‌های نظارتی و کنترل رفتار و سرعت رانندگان

در سال ۲۰۱۱ مطالعه‌ای به‌وسیله لائوری باد، جیم اسکولی و استوارت نیواستد از مرکز تحقیقات تصادفات دانشگاه موناخ ویکتوریا در استرالیا با هدف ارزیابی اثرات نصب ۸۷ دوربین‌های ثابت ثبت تخلف سرعت و عبور از چراغ‌قرمز FDSRL در کاهش تصادف ۸۷ تقاطع چراغدار به کمک سایر علائم به انجام رسید. آنها در ۷۷ تقاطع چراغدار منطقه ویکتوریا واقع شده بودند.

داده‌ها با استفاده از یک طراحی شبه تجربی مطالعات قبل - بعد (با لحاظ کردن) کنترل‌ها رگرسین پواسون برای محاسبه درصد کاهش در تعداد مصدومان حوادث در محل‌های ایمن‌سازی شده در مقایسه با دوره قبل از ایمنی‌سازی، آنالیز شدند. نتایج آنالیز کاهش زیادی در تعداد مصدومان حوادث ترافیکی با دوربین و علائم‌گذاری ذیربط آن را نشان می‌دهد.

وقتی تنها تصادفات یک تقاطع را مدنظر قرار دهیم تخمین زده می‌شود که تصادفات جرحی به میزان ۴۷ درصد در خصوص خودروهای عبوری از بازوی ورودی تقاطعی که در آن دوربین نصب شده است کاهش خواهد یافت.

وقتی تصادفات پیچیده خودروها از تمامی ورودی‌ها مقایسه شد، تخمین زده شد که تصادفات جرحی در حدود ۲۶ درصد کاهش می‌یابد. همچنین تخمین زده می‌شود ۴۴ درصد کاهش در تصادفات جلو به پهلو و تصادف‌های شاخ‌به‌شاخ در هنگام گردش به راست خواهد بود.

در میان ۷۷ محلی که دوربین‌های ارزیابی نصب شده‌اند، تخمین زده می‌شود که از ۱۷ تصادف جدی یا فوتی و ۳۹ تصادف مربوط به جراحات جزئی جلوگیری خواهد شد که معادل ۸ میلیون دلار صرفه‌جویی برای جامعه در یک سال است.

نتایج جمع‌بندی شده به‌وسیله نیواستد خود نشانگر آن است که این دوربین‌ها ارزش خود را در کاهش تصادفات حاصله بر اثر سرعت و رد کردن چراغ قرمز در تقاطع‌های خطرناک ثابت کرده‌اند و می‌توان انتظار افزایش مزایای ایمنی جاده‌ای و صرفه‌جویی منتجه ناشی از کاهش تصادفات جاده‌ای را داشت.

راهنمایی رانندگان در تشخیص قوس و درجه آن

با نصب تابلوی خطر و جهت نماهای قوس متناسب با درجه قوس مطالعات اخیر انجام شده به‌وسیله مرکز تحقیقات ایمنی جاده‌ای دانشگاه کارولینای شمالی (UN-FC) نشان می‌دهد که مشاهده علائم هشداردهنده و مارکرهای لبه جاده قبل از ورود رانندگان به قوس‌های جاده‌ای می‌تواند یک روش مقرون به صرفه برای بهبود کلی ایمنی جاده باشد. پژوهش مزبور به‌وسیله دکتر راغوان سیرینی واسان مهندس ارشد پژوهش در حمل‌ونقل انجام پذیرفته و نشان می‌دهد که برای ارزیابی ایمنی اینگونه وسایل اخطاری و مزایای اقتصادی آنها می‌بایست با تجزیه و تحلیل دستاوردهای مترتب بر آن و مزایای ایمنی و اقتصادی ذیربط پرداخت. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های تصادفات نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۶ در حدود ۲۷ درصد از ۳۸ هزار و ۵۸۸ کشته‌های تصادفات جاده‌ای بر اثر تصادفات درون قوس‌ها و پیچ‌ها به وقوع پیوسته است که اکثراً در جاده‌های دوخطه برون‌شهری و روستایی حادث شده است. نرخ متوسط تصادفات در قوس جاده تقریباً ۳ برابر بخش‌های مستقیم آن است. با استفاده از جمع‌آوری داده‌ها در کانکتیکات و واشنگتن محققان پیامدهای بهبود ایمنی ناشی از بکارگیری اقدامات کم‌هزینه مانند تأثیر علائم بازتابنده و جهت نماها در قوس را ارزیابی کردند. نتایج حاکی از کاهش قابل ملاحظه تصادفات قبل و درون قوس به میزان ۱۸ درصدی تصادفات منجر به جراحات یا مرگ و میر و کاهش معادل ۲۷/۵ درصد در تصادفات روز و کاهش معادل ۲۵/۴ درصد در تصادفات شب و در اثر انحراف از جاده یا انحراف به خط مخالف را نشان می‌دهد. سیرینی واسان با تجزیه و تحلیل اقتصادی نشان داد که بهبود علامت‌گذاری جاده‌ای یک راه حل به شدت مقرون به صرفه با نسبت سود به هزینه بیش از ۱ به ۸ است. او تأکید می‌کند این تخمین به‌وسیله مقایسه هزینه سالانه نصب و نگهداری این علائم حاصل شده است و کاهش مورد انتظار در تصادفات بر اساس اطلاعات در باره هزینه متوسط هر تصادف خواهد بود.

استفاده از علائم مناسب بازتابنده برای آشکارسازی انواع مخاطرات موجود در راه

مهندس پژوهش انستیتو حمل‌ونقل A&M تگزاس، پل کارلسون که «لابراتوار تحقیقاتی رؤیت اشیاء» را راهبری می‌کند، می‌گوید: برای جمع‌آوری اطلاعات مفید درباره ایمنی شما مجبورید اندازه روشنایی یا بازتابندگی سطح روسازی علامت‌گذاری شده جاده را در لحظه عبور ترافیک اندازه‌گیری کرده و بدانید. به لطف گروه حمل‌ونقل میشیگان (MDOT) کارلسون فرصت خوبی برای هدایت تحقیقی در خصوص اندازه‌گیری روشنایی سطح روسازی علامت‌گذاری شده در یک جاده را در چند سال یافت. اگر اندازه‌گیری‌ها نشان می‌داد علائم بکار رفته از سطح پایین از بازتابندگی برخوردارند (تیره، کدر یا مات هستند) آنها می‌بایست تعویض می‌شدند. با تطبیق هر دو نوع علائم درخشان و مات (کدر) با اطلاعات تصادف، می‌توانیم تعیین کنیم که بازتابندگی علائم نقشی در ایمنی دارد یا خیر. کارلسون با حمایت مالی FHWA داده‌های تصادفات و اندازه‌گیری‌های بازتابش سطح جاده را از ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۸ جمع‌آوری نمود. او اندازه‌گیری‌های خود را در خصوص تصادفات به‌وقوع پیوسته در شب در شرایط آب و هوایی خشک و ماه‌های غیربرفی ثبت و مقایسه کرد. کارلسون تحقیق را در جولای ۲۰۱۲ تکمیل کرده و نتیجه گرفت که تصادفات کمتری در صورت استفاده از مارکرهای مسپرنما و یا جهت نماهای درخشان‌تر و جدیدتر بوقوع خواهد پیوست. او می‌گوید: تحقیق نشان می‌دهد نگهداری علائم سطح روسازی جاده می‌تواند اثر مثبتی بر ایمنی داشته باشد. علائم درخشان‌تر به معنای جاده‌های ایمن‌تر است. در عین حال کارلسون با مؤسسه راه‌های فدرال امریکا FHWA بدین منظور همکاری کرد تا بتواند استانداردهای بازتابندگی نور را ارتقا بخشد. همچنین زمان تعویض و جانشینی مارکرهای جاده‌ای را به‌صورت استاندارد تعیین کنند.

ایمن‌سازی محوطه‌های کارگاهی و عملیات اجرایی در راه‌ها

سال گذشته نزدیک به ۱۷ هزار تصادف در محدوده کارگاه‌های راهسازی در سطح ایالت نگزاس به‌وقوع پیوست و در نتیجه آن ۱۳۲ کشته و تعداد زیادی مجروح شدند. تاکنون در سال ۲۰۱۳ حدود ۴۷۱۳ تصادف کارگاهی به‌وقوع پیوسته است که نتیجه آن کشته شدن ۲۴ نفر می‌باشد. ترکیب سیستم هشداردهی انتهای صف و شیارهای موقت لرزاننده برای کاهش برخوردها در این مناطق پیچیده و شلوغ در این محوطه‌های کارگاهی بکار رفته است.

این دو سیستم نسبتاً هر دو ساده و با تکنولوژی‌های کم‌هزینه بوده، ولی با اثرات نفیس و ارزشمند هستند. این سیستم که به عنوان اولین تجربه در پهنه مرکزی نگزاس در بزرگراه ایالتی شماره ۳۵ ساخت شده است از سنسورهایی برای اندازه‌گیری سرعت خودروهای نزدیک‌شونده استفاده کرده و سپس از طریق علائم پیام متغیر **VMS** در صورت مسدود کردن جاده‌های مسیر اصلی توسط عوامل کارگاهی در شب‌هنگام درباره جاده‌های جانشین مسیر پیش‌رو، هشدار می‌دهد. شیارهای لرزاننده بین سنسورها به‌گونه‌ای تعبیه شده‌اند که ارتعاشات خفیفی از طریق خودروهای نزدیک‌شونده برای جلب توجه رانندگان خواب‌آلوده و بی‌حال و حواس پرت ایجاد می‌کند.

سیستم هشداردهنده پیشرفته در بخشی به طول ۱۵۵ کیلومتر از پروژه **I-۳۵** توسعه نگزاس مستقر شده است و در آینده در سایر بزرگراه‌های در دست ساخت و به منظور افزایش ایمنی کارگاه‌های راهسازی در نگزاس گسترش می‌یابد.

هر روز بین ۵۵ هزار تا ۱۱۵ هزار سفر با وسایل نقلیه از طریق کریدور ۱-۳۵ به‌وقوع می‌پیوندد که ۲۵ تا ۳۵ درصد آن ترافیک کامیونی است. فیل ویلسون مدیر اجرایی "DOTx" می‌گوید: ما امیدواریم سیستم را در سایر مناطق ایالتی گسترش دهیم این تکنولوژی سیمای آتی ایمنی جاده‌ای را معرفی می‌کند. همچنین به‌عنوان یک رویکرد جامع برای هشدار دادن به رانندگان برای مسیرهای جایگزین است و همین‌طور کاهش احتمال ورود آنها به مناطق کارگاهی با سرعت غیرمطمئن را در پی خواهد داشت.

هر تکنولوژی که به‌طور همزمان پتانسیل حفاظت از کاربران جاده‌ای و کارگران تعمیر و نگهداری جاده مستقر در حاشیه راه‌ها را دارا باشد، به راستی ارزش تعقیب و پیگیری را دارد.