

کاهش هزینه استفاده کنندگان راه در نگهداری به موقع رو سازی ها

مؤلفین:

حسن فرهادی

علی مرادی

دکتر سید عباس طباطبایی

www.ketab.ir

انتشارات آموزش و پژوهش بوعلی

آدرس: تهران، میدان ولیعصر، نرسیده به خیابان زرتشت، کوچه قیومی،
پلاک ۳۲ واحد ۳ تلفن: ۰۲۱-۸۶۰۳۷۴۲۸ • bualipub@gmail.com



سرشناسه	فرهادی، حسن_۱۳۵۵
عنوان	کاهش هزینه استفاده کنندگان راه در نگهداری به موقع روسازی ها
مشخصات نشر	تهران، انتشارات آموزشی و پژوهشی بوعلی ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری	۱۳۲ صفحه
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۲۸۳-۰۸۹-۲
شناسه افزوده	مرادی، علی_۱۳۵۸
شناسه افزوده	طباطبایی، سید عباس_۱۳۲۹
وضعیت فهرست نویسی	لیبا
یادداشت	فارسی
موضوع	روسازی - نگهداری و تعمیر
رده بندی کنگ	TE۲۵۰
رده بندی دهایی	۶۲۵/۸۵
شماره کتابشناسی ملی	۸۴۶۹۷۵۷
ناشر	انتشارات آموزشی و پژوهشی بوعلی
مدیر مسئول	سید کیلوفر شامرادی
مدیر اجرایی	محمود هادی احمدی
صفحه آرای و طراحی جلد	انتشارات آموزشی و پژوهشی بوعلی
تیراژ	۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ	اول - ۱۴۰۰
قیمت	۳۴۰۰۰ ریال

کاهش هزینه استفاده کنندگان راه در نگهداری به موقع روسازی ها

مؤلفین: حسن فرهادی - علی مرادی - سید عباس طباطبایی

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۸۳-۰۸۹-۲

ناشر: انتشارات آموزشی و پژوهشی بوعلی

چاپ اول: ۱۴۰۰

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

حق چاپ محفوظ است.

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به مؤلف می باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از مؤلف ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

۱۱	فصل اول: کلیات
۱۱	مقدمه
۱۳	راهها و مدیریت روسازی
۱۸	سیستم های مدیریت روسازی
۲۱	شبکه حمل و نقل در اقتصاد
۲۲	تعاریف
۲۲	ایمنی راه
۲۲	روسازی راه
۲۳	روسازی های انعطاف پذیر
۲۳	انواع روسازی های انعطاف پذیر
۲۴	روسازی های صلب
۲۴	لایه های روسازی
۲۵	فصل دوم: روسازی راه ها
۲۵	مقدمه
۲۷	تاریخچه آسفالت
۲۸	آسفالت
۲۹	مخلوط آسفالت گرم
۲۹	آسفالت حفاظتی
۳۰	آسفالت سرد
۳۱	انواع آسفالت سرد
۳۱	بستر روسازی
۳۲	بررسی وضعیت روسازی راه
۳۳	جاده ها
۳۴	بهسازی جاده
۳۵	معیار خرابی راه
۳۵	معیار راحتی رانندگی
۳۵	معیار مقاومت لغزشی و کیفیت زهکشی

۳۶	شناسایی و طبقه‌بندی زیرساخت‌های حمل‌ونقل جاده‌ای
۳۶	طبقه‌بندی و درجه‌بندی راه‌ها
۳۶	طبقه‌بندی راه
۳۷	درجه‌بندی راه
۳۹	اجزای زیرساخت جاده‌ای
۴۰	روسازی
۴۱	تاریخچه‌ی استفاده از روسازی‌های بتنی
۴۲	روسازی بتنی
۴۳	روسازی بتنی ساده درزدار
۴۵	مزایا و معایب روسازی بتنی ساده درزدار
۴۶	روسازی بتنی مسلح درزدار
۴۸	روسازی بتنی بدون درز پیوسته
۵۰	روسازی بتنی پیش‌پسیده
۵۱	روسازی مرکب مختلط یا ترکیبی
۵۲	ویژگی‌های روسازی بتن غلتکی
۵۴	اثر خستگی بر روی بتن غلتکی
۵۴	تفاوت‌های سازه‌ای روسازی بتنی
۵۷	روسازی آسفالتی
۵۸	انواع روسازی‌های آسفالتی
۶۱	هزینه‌های روسازی
۶۳	نگهداری راه
۶۴	اهمیت نگهداری
۶۵	انواع فعالیت‌های نگهداری
۶۶	تفاوت‌های اجرایی روسازی بتنی
۶۷	مقایسه اقتصادی
۶۸	مهم‌ترین عوامل مؤثر در بروز تصادف‌ها

۷۱ فصل سوم: روشهای مدیریت و نگهداری روسازی

۷۲	روش‌های ارزیابی روسازی راه‌ها با رویکرد کاهش هزینه‌های بهره‌برداری از راه
۷۴	شاخص خدمت دهی و شاخص سازه‌ای

فصل اول: کلیات

مقدمه

سالیانه عملیات احداث، تعمیر و نگهداری راهها بخش عمده‌ای از بودجه‌ی عمرانی کشورها را به خود اختصاص می‌دهند. در نتیجه سهم عظیمی از هزینه تحقیقات در کشورها برای ارتقاء کیفیت، کاهش هزینه، ساخت و نگهداری راهها تخصیص می‌یابد. امروزه با افزایش تردد وسایل نقلیه، ضرورت اجرای روسازی‌های بادوام، بیش از هر زمان دیگری احساس می‌شود.

راهها از سرمایه‌های زیربنایی هر کشور محسوب می‌شوند و یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های تعیین رشد اقتصادی هر کشور میزان توسعه راهها و کیفیت زیرساخت‌های حمل‌ونقل در آن کشور است که ساخت آن‌ها با صرف هزینه‌های سنگینی همراه است. از طرفی راهها در طول دوره بهره‌برداری هزینه‌های سنگینی را به جامعه تحمیل می‌کنند. یکی از

فعالیت‌های کشورهای در حال توسعه برای ساخت زیربنای اقتصادی خود، اجرای طرح‌های عمرانی زیربنایی است. لذا برنامه‌ریزی اصولی در خصوص طرح‌های راه‌سازی از ملزومات و ضروریات بوده تا کمترین نسبت هزینه بهره‌وری را از آن استعمال کنند. وجود حمل و نقل جاده‌ای کارآمد یکی از نیازهای توسعه اقتصادی است و همه‌ساله هزینه‌های هنگفتی به احداث و نگهداری راه‌ها اختصاص می‌یابد. از آنجاکه سرمایه صرف شده در شبکه راه‌ها مقدار قابل توجهی از سرمایه ملی کشورها را تشکیل می‌دهد از این رو راه سهم زیادی در تولید ناخالص ملی دارد. روسازی راه‌ها همواره در معرض انواع تنش‌های ناشی از عواملی همچون بار ترافیکی، تغییر شکل لایه‌های اساس، زیراساس و بستر، میزان رطوبت و تغییر دما قرار دارند که این تنش‌ها نیز موجب خرابی‌هایی در روسازی راه‌ها می‌شوند. انواع ترک‌ها، چاله‌ها و تغییر شکل لایه‌ها از انواع این خرابی‌ها می‌باشند. به‌منظور مرمت و اصلاح این خرابی‌ها ابتدا باید نوع خرابی شناسایی و ارزیابی شود و سپس با توجه به اولویت‌ها با روش مناسب ترمیم یابد. در دستورالعمل روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری روش‌ها و الزامات فنی عمومی شناسایی، ارزیابی، اولویت‌بندی و ترمیم و مصالح خرابی‌ها ارائه می‌شود. در این راستا یکی از وظایف متولیان راه‌ها در کشور ایجاد راه‌های جدید و حفظ و نگهداری از راه‌های موجود و تأمین ایمنی آن‌ها در قالب دستگاه‌های مدیریتی است. در کشور ایران بیش از ۸۰ درصد جابجایی‌ها از طریق حمل و نقل جاده‌ای صورت می‌گیرد، لذا در جهت کاهش هزینه‌هایی از قبیل مصرف سوخت،

صرف زمان، تصادفات، آرامش رانندگی، آلاینده‌ها... که اغلب به استفاده‌کنندگان از راه‌ها تحمیل می‌گردند نگهداری مناسب و به‌موقع روسازی‌ها امری ضروری تلقی می‌گردد.

راه‌ها و مدیریت روسازی

راه‌ها و بزرگراه‌ها در یک کشور به‌منزله شاه‌رگ‌های حیاتی آن کشور هستند. وجود راه‌ها باعث پویایی و تحرک هر منطقه می‌گردد و این تحرک به‌نوبه خود باعث توسعه و بهبود اقتصادی می‌شود. خاصیت‌های مخلوط‌های آسفالتی باگذشت زمان و تحت تأثیر شرایط مختلف دچار تغییر می‌شود. این تغییرات به‌صورت مستقیم بر عملکرد مخلوط‌های آسفالتی تأثیرگذار هست (آلن و همکاران، ۲۰۱۲).

راهی که روی آن رانندگی می‌شود، مدام به‌جامعه در حال دادوستد است. در ابتدا جامعه هزینه‌ای را صرف احداث راه می‌کند و درازای آن به خدمتی دست می‌یابد که با آن می‌تواند کالاها و خدمات خود را برای عرضه به دیگران جابجا کند. پس از مدتی تراکم ترافیکی در راه به حدی افزایش می‌یابد که راه سطح سرویس خود را از دست می‌دهد. در این حالت استفاده‌کنندگان از راه باید هزینه ناشی از افزایش زمان سفر، مصرف سوخت، آلودگی محیط، استهلاک وسیله نقلیه و تصادف را بپردازند. هنگامی که این هزینه‌ها دیگر توجیه اقتصادی ندارد، جامعه هزینه‌ای را صرف بهبود سطح سرویس مسیر می‌کند. در این حالت

راه به سرویس دهی ادامه می دهد تا اینکه پس از مدتی دچار خرابی می شود و هزینه ای را برای بهسازی و نو سازی خود مطالبه می کند. اما پیش از رسیدن راه به مرحله نو سازی می توان با استفاده از مدیریت روسازی راه بر عمر و کارایی راه ها افزود. با توجه به اینکه در هر کشوری شبکه حمل و نقل جاده ای آن کشور نقشی حیاتی در اقتصاد آن جامعه بازی می کند، بنابراین شرایط فیزیکی زیرساخت ها بسیار حائز اهمیت هست. مهم است که از شبکه موجود مراقبت شود و در شرایط مطلوب از آن ها نگهداری شود. روسازی جاده ها جزء سرمایه های ملی کشورها محسوب می شود و هرساله قسمتی از بودجه های عمرانی هر کشور به آن اختصاص داده می شود که این بودجه جهت ترمیم، بهسازی، نگهداری و محافظت از آن ها مصرف می شود. لزوم مدیریت نگهداری روسازی ها را برای کاهش هزینه های مربوط به استفاده کنندگان راه ها از نظر هزینه، سفر، تصادفات جاده ای و غیره روشن می سازد (حسینی و مهدوی عادل، ۱۳۹۵)

افزایش روزافزون جمعیت، تحرک و نیازمندی ها جهت توسعه اقتصادی سبب بالا رفتن میزان حجم ترافیک، تغییر یافتن نوع ترافیک، وزن معادل محورها، میزان سرعت حرکت و غیره گشته است. از سویی میزان توسعه، همواره با افزایش یافتن ارزش زمان و همچنین افزایش میزان اهمیت مدیریت در میزان بهره وری اقتصادی همراه هست. غفلت و عدم نگهداری از راه ها به منزله محرومیت از راه بوده و بر قربانی کردن سرمایه گذاری های اولیه در امر راه دلالت دارد. کاهش شاخص کیفیت راه ها، موجب کاهش یافتن حجم ترافیک و یا

منصرف شدن بهره برداران استفاده از راه می‌گردد و در مقابل باعث افزایش یافتن میزان هزینه‌های ترابری زمینی می‌گردد. در این راستا یکی از وظایف متولیان راه‌ها در کشور به وجود آوردن راه‌های نو و نگهداری و محافظت از راه‌های موجود فعلی و تلاش در جهت تأمین ایمنی آن راه‌ها در قالب دستگاه‌های مدیریتی است.

تأمین اصطکاک لازم برای ترمز گیری، جلوگیری از خروج وسیله نقلیه از قوس‌های افقی، زهکشی سریع آب از زیر چرخ هنگام بارندگی و تأمین دید کافی از جمله مواردی هستند که ایمنی راه را تأمین می‌کنند (رحمان پور سلمانی، ۱۳۹۶).

پس از ساختن انواع راه‌ها اعم از آزادراه، بزرگراه، راه اصلی، راه فرعی و یا هر نوع راه دیگر لازم است که در حین بهره‌برداری از آن، روسازی آن‌ها کنترل شوند و به‌صورت مداوم وضعیت روسازی‌ها در معرض ارزیابی قرار گیرند. عملیات ارزیابی روسازی به روش اصولی و به‌صورت ثبت اطلاعاتی که از ارزیابی در دوره‌های مختلف صورت گرفته به‌دست آمده است، انجام می‌گردد. از ارکان هر روش مدیریت روسازی، انجام ارزیابی در زمان‌های تعیین‌شده پس از ساخت، هست و درواقع در هر سیستم مدیریت روسازی با بودن این اطلاعات، برای انجام عملیات نگهداری و بهسازی، برنامه‌ریزی‌های لازم صورت می‌پذیرد. هدف از پژوهش حاضر مطالعه تأثیر مدیریت روسازی راه‌ها بر کاهش هزینه‌های استفاده‌کنندگان از راه‌ها هست. (عبادی، ۱۳۹۵).