

وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری
دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

راهنمای بین‌المللی تعمیر و نگهداری راه

جلد دوم

تعمیر و نگهداری راههای شوسه

این مجموعه ترجمه‌ای است از کتابی تحت عنوان:

Maintenance of Unpaved Roads

توجه: هدف از تهیه این گونه مجموعه‌ها، طرح موضوعات تخصصی در قالب انتقال فناوری از طریق نشر منابع تخصصی معتبر می‌باشد. لذا به کلیه بهره‌برداران توصیه می‌گردد جهت کاربرد اعداد و استانداردهای مورد اشاره به اصل منابع مراجعه نمایند. بدیهی است ناشر هیچ گونه مسئولیتی در خصوص پیامدهای سوء ناشی از عدم توجه به توصیه فوق را متقبل نخواهد شد.

واهنمای بین‌المللی تعمیر و نگهداری راه / تهیه و تألیف مجمع جهانی راه - پیارک (PIARC). ترجمه و ویرایش فنی؛ اسدالله نوروزی؛ اصغر نادری؛ کیوان پیمان؛ [وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، دفتر مطالعات فناوری و ایمنی، گروه مطالعات تطبیقی. - تهران: وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، پژوهشکده حمل‌ونقل، ۱۳۸۵.

ج ۴: مصور، جدول، نمودار. - (وزارت راه و ترابری، پژوهشکده حمل‌ونقل؛ ۱۹۳، ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۶)

ISBN:964-6299-64-4

ISBN:964-6299-65-2

ISBN:964-6299-63-6

ISBN:964-6299-62-8

شابک: ۹۶۲-۶۲۹۹-۶۴-۲ (ج ۱)

شابک: ۹۶۲-۶۲۹۹-۶۵-۲ (ج ۲)

شابک: ۹۶۲-۶۲۹۹-۶۳-۶ (ج ۳)

شابک: ۹۶۲-۶۲۹۹-۶۲-۸ (ج ۴)

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فنی.

International road maintenance handbook

ص.ع. به انگلیسی

کتابخانه

مندرجات: ج. ۱. نگهداری لایحه کنار راه و زمین‌شناسی. - ج. ۲. تعمیر و نگهداری راه‌های دارای شوسه. - ج. ۳. تعمیر و نگهداری راه‌های دارای رویه آسفالتی. - ج. ۴. نگهداری سازه‌ها و ادوات کنترل ترافیک. -

۱. راه‌های - - دستنامه‌ها. ۲. علائم راهنمایی و راهنمایی - - نگهداری و تعمیر - - دستنامه‌ها. ۳. زیباسازی راه‌ها - - دستنامه‌ها. الف. نوروزی، اسدالله، مترجم. ب. نادری، اصغر، مترجم. ج. پیمان، کیوان، مترجم. د. ایران، وزارت راه و ترابری. پژوهشکده حمل‌ونقل، ه. انجمن بین‌المللی دائمی کنگره‌های راه (ایران). و. ایران، وزارت راه و ترابری. دفتر مطالعات فناوری و ایمنی. گروه مطالعات تطبیقی.

ز. عنوان.

۶۲۵/۷۶

TE ۲۲۰ / کی

۱۳۸۵

حج-۱۲۴۴۲

کتابخانه ملی ایران

عنوان	تعمیر و نگهداری راه‌های شوسه
تهیه و تألیف	مجمع جهانی راه - پیارک (PIARC)
ترجمه و ویرایش فنی	مهندس اسدالله نوروزی، مهندس اصغر نادری، مهندس کیوان پیمان
ویرایش ادبی	مهسا مهرپویا
طرح جلد	لیلا سلوکی
ناشر	پژوهشکده حمل‌ونقل
کد انتشار	85/RRRM/194
شابک	۹۶۴-۶۲۹۹-۶۵-۲
نوبت چاپ	اول
تاریخ انتشار	تابستان ۱۳۸۵
تیراژ	۱۵۰۰ نسخه
قیمت	۳۰۰۰ تومان
لینترگرانی	باران
چاپ و صحافی	پژمان
نشانی	میدان آفریقا، ابتدای بزرگراه آفریقا، وزارت راه و ترابری، ساختمان شهید دامن، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، دفتر مطالعات فناوری و ایمنی
تلفکس: ۸۲۲۴۴۱۶۴	web:www.rahiran.ir
وب سایت فروش نشریات	http://shop.rahiran.ir
تلفن مرکز فروش (انتشارات رنگین قلم)	۸۸۹۶۹۴۵۱

• کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است •

این گزارش با حمایت مالی پژوهشکده حمل‌ونقل منتشر می‌گردد

بسمه تعالی

وزارت راه و ترابری به عنوان متولی اصلی صنعت حمل و نقل کشور، نیازمند استفاده از بخش وسیعی از خدمات مهندسی در زمینه طراحی، ساخت، نگهداری و بهره‌برداری از اجزاء سیستم حمل و نقل می‌باشد. از اینرو ضروری است که دانش فنی مورد نیاز بطور مستمر در اختیار مدیران و کارشناسان مربوطه قرار گرفته تا نیازهای مطالعاتی و تحقیقاتی آنها مرتفع گردد. معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری در صدد است ضمن شناسایی نیازهای اساسی بخشهای مختلف وزارت متبوع و انجام تحقیقات علمی - کاربردی در زمینه مسائل فنی حمل و نقل و همچنین استفاده از آخرین دستاوردها و انجام مبادلات علمی با مجامع و سازمانهای علمی و تخصصی ذربط، به رفع این نیازها بپردازد. در همین راستا این معاونت برآن است تا با تهیه و تدوین مجموعه گزارشهای تخصصی، دانش فنی مورد نیاز را به شکلی مناسب در اختیار بخشهای مختلف وزارت متبوع و سایر متخصصان قرار دهد. کتاب حاضر تلاشی در راستای نیل به این هدف می‌باشد.

این کتاب، که جلد دوم از مجموعه چهار جلدی تهیه شده توسط مجمع جهانی راه (پیارک) می‌باشد بعنوان یک کتاب راهنما برای تعمیر و نگهداری راههای شوسه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. توصیف خرابیها و چگونگی رفع آنها با بیانی ساده و در عین حال اجرایی باعث شده تا برای کلیه سطوح و گروههای تعمیر و نگهداری قابل فهم باشد. استفاده از تصاویر و مثالهای مختلف نیز از جمله ویژگیهای این مجموعه کتب می‌باشد. لذا مطالعه و بکارگیری اطلاعات آن برای کارشناسان فنی ادارات راه و ترابری و نیز پیمانکاران و مشاوران فعال در این زمینه توصیه می‌گردد.

امید است با تلاشهای صورت گرفته در دفتر مطالعات فناوری و ایمنی و همکاری افرادی که در تهیه این گزارش ما را یاری رساندند، گامی مؤثر در جهت ایجاد تحول، نوآوری و ارتقای عملکردها برداشته شود.

در پایان از پژوهشکده حمل و نقل، به جهت حمایت از انتشار این مجموعه تشکر و قدردانی می‌گردد.

معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

پیشگفتار

شبکه حمل و نقل جاده‌ای در هر کشور نقشی حیاتی در اقتصاد آن جامعه بازی می‌کند، لذا شرایط فیزیکی زیرساختها بسیار مهم می‌باشد.

بدون شک، بدون نگهداری کافی و به موقع، بزرگراه‌ها و راههای برون شهری به شدت دچار زوال و تخریب خواهد شد که این امر منجر به بیشتر شدن هزینه بهره‌برداری وسیله نقلیه، افزایش تعداد تصادفات و کاهش اعتماد به خدمات حمل و نقل می‌شود.

وقتی عملیات تعمیر و نگهداری به موقع انجام نشود، نیاز به بهسازی و حتی بازسازی گسترده‌ای خواهد بود که اغلب هزینه‌ای بیشتر از تعمیر و نگهداری ساده‌ای که می‌توانست زودتر انجام شود، در بر خواهد داشت. مراقبت از شبکه موجود و نگهداری آن در شرایط مطلوب امر مهمی بوده و اغلب در تخصیص بودجه‌های جدید دارای اولویت می‌باشد.

پیارک همواره در زمینه گسترش این مفاهیم و جلب توجه به خطرات ناشی از نادیده انگاشته شدن آن پیشگام بوده است. اهمیت این موضوع در سال‌های اخیر برای کلیه راههای جهان افزایش یافته است. در کشورهای در حال توسعه که با وجود بودجه‌های محدود، تحت فشار هستند و از طرفی نیاز مبرمی به رفع مشکل ترافیک در حال افزایش دارند، این موضوع اهمیت بیشتری دارد.

در اواخر دهه ۷۰ میلادی، وزارتخانه‌های فرانسه، جمهوری فدرال آلمان و انگلستان جهت تهیه کتاب راهنمای تعمیر و نگهداری راه برای سرکارگراها و کارگران درگیر در امر تعمیر و نگهداری در آفریقا مشارکت نمودند.

این دستورالعمل در سال ۱۹۸۲ با همکاری کمیسیون اقتصادی آفریقا تهیه و در سه جلد به زبان‌های فرانسه و انگلیسی منتشر شد و مورد استقبال زیاد قرار گرفت.

در اواخر این دهه دامنه کاربرد این کتاب راهنما به فراتر از آفریقا نیز سرایت نمود و بخشهای لازم الاجرا علاوه بر استفاده در عملیات اجرایی، در بسیاری از کشورها جهت اهداف آموزش نیز مورد استفاده واقع شد.

چاپ جدید، امکان بازنگری محتوای آن را بر مبنای تجربیات بدست آمده و مناسب‌تر نمودن آن جهت استفاده کاربران بیشتری فراهم آورد.

کمیته گسترش و انتقال تکنولوژی پیارک که سابقاً کمیته راه‌ها در مناطق در حال توسعه بوده، متعهد شد که در این بازنگری که حمایت مالی آن از طریق اداره امور بدون مرز انگلیس تأمین می‌شد، همکاری نماید. لذا یک زیرگروه مشتمل بر سه کشور اصلی دیگر، کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه و بانک جهانی تشکیل و ثبت گردید.

اگرچه اکثر بخشهای متن اولیه همچنان بدون تغییر باقی مانده ولی در دستورالعمل جدید اطلاعات بیشتری در خصوص فن‌آوری‌های ماشین‌آلات و نیروی انسانی و افزایش مدیریت نیروی انسانی و کلیه پرمشهای مربوط به ایمنی حین کار اضافه شده است. محدوده موضوعات بررسی‌شده در زمینه تعمیر و نگهداری با توجه به نیازهای بین‌المللی افزایش داده شده است.

در ده سال اخیر شاهد تغییرات عمده‌ای در باورهای عمومی مربوط به سیاست‌گذاری تعمیر و نگهداری، هم در بخش سازمانی و مدیریت و هم در بخش اجرا بوده‌ایم. این تغییرات همچنان ادامه دارد و پیارک به همراه سایر مؤسسه‌ها نقش خود را در پیشبرد روندها و تاکید بر برنامه‌ریزی بیشتر دنبال می‌کند. تنها توجه همه جانبه به امر تعمیر و نگهداری در سیاست‌گذاری‌های کلان و برنامه‌ریزی‌های مالی می‌تواند موفقیت این طرح را تضمین کند.

اما امید است با کاربرد این دستورالعمل بتوان به افراد درگیر در امر بهره‌برداری، آموزشها و مهارتهای کافی جهت استفاده مناسب از ابزارآلات و به کارگیری فناوریها را آموخت و علاقه و انگیزه لازم را در آنها ایجاد نمود.

پی‌ارک مفتخر است که این پروژه را به نتیجه رساند و هم اکنون راهنمایی جدید در دسترس می‌باشد. اعضای جهانی پی‌ارک که اعضای کلیدی در تدارکات ملی و مدیریت راه‌ها می‌باشند با تبلیغات خود، مطمئناً در بخش‌های خصوصی یا دولتی همکاران مناسبی خواهند یافت.

در مجموع این همکاری‌ها نقش اساسی در حفاظت از سرمایه‌های عظیم شبکه راه‌ها خواهند داشت.

ویکتور ج - محبوب

رئیس پی‌ارک

تعمیر و نگهداری راههای شوسه

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	مقدمه
۱	بخش الف - تسطیح (شیببندی)
۲	۱- نوع کار
۶	۲- خرابی‌ها
۱۰	۳- منابع
۱۲	۳-۱- پرسنل
۱۴	۳-۲- ابزار و ماشین‌آلات
۱۸	۳-۳- تابلوها و وسایل ایمنی
۲۲	۴- روش تعمیر و نگهداری
۲۲	۴-۱- اقدامات اولیه
۲۶	۴-۲- تابلوگذاری موقت
۲۸	۴-۳- تسطیح (شیببندی) سطوح حرکتی
۵۴	۴-۴- تسطیح (شیببندی) قنوها
۶۰	۴-۵- اتمام کار و جمع‌آوری تابلوهای موقت
۶۲	۴-۶- گزارش کار
۶۴	بخش ب - شکل‌دهی مجدد مقطع راه با استفاده از نیروی کارگری
۶۸	۱- نوع کار
۷۰	۲- خرابی‌ها

صفحه	عنوان
۷۲	روش الف - شکل‌دهی معمولی
۷۲	۳- منابع
۷۲	۳-۱- پرسنل
۷۴	۳-۲- ابزار و ماشین‌آلات
۷۶	۳-۳- تابلوها و تجهیزات ایمنی
۷۸	۴- روش تعمیر و نگهداری
۷۸	۴-۱- اقدامات اولیه
۸۰	۴-۲- اجرای عملیات
۸۲	روش ب - شکل‌دهی اساسی مقطع عرضی
۸۴	۵- منابع
۸۴	۵-۱- پرسنل
۸۶	۵-۲- ابزار و ماشین‌آلات
۸۸	۵-۳- نیروی پشتیبانی و تمهیدات ایمنی
۹۰	۶- روش تعمیر و نگهداری
۹۰	۶-۱- اقدامات اولیه
۹۲	۶-۲- تابلوگذاری موقت
۹۴	۶-۳- اجرای کار
۱۱۰	۶-۴- اتمام کار و جمع‌آوری تابلوهای موقت
۱۱۲	۶-۵- گزارش کار

۱۱۴	بخش ج - هموار کردن
۱۱۶	۱- نوع کار
۱۱۸	۲- خرابی‌ها
۱۲۰	۳- منابع
۱۲۰	۳-۱- پرسنل
۱۲۲	۳-۲- ابزار و ماشین‌آلات
۱۲۸	۳-۳- تابلوها و وسایل ایمنی
۱۳۰	۴- روش تعمیر و نگهداری
۱۳۰	۴-۱- اقدامات اولیه
۱۳۴	۴-۲- اجرای کار با تراکتور و ماشین شخم سنگین (دراگ)
۱۴۰	۴-۳- هموار کردن با گریدر
۱۵۰	۴-۴- گزارش کار
۱۵۲	بخش د - لکه‌گیری
۱۵۴	۱- نوع کار
۱۵۶	۲- خرابی‌ها
۱۶۰	روش الف : گروه کاری سیار
۱۶۰	۳- منابع
۱۶۰	۳-۱- پرسنل
۱۶۲	۳-۲- ماشین‌آلات و ابزار

عنوان

صفحه

۱۶۶	۳-۳- مصالح
۱۶۸	۳-۴- تابلوها و تجهیزات ایمنی
۱۷۲	۴- روش تعمیر و نگهداری
۱۷۲	۴-۱- اقدامات اولیه
۱۷۸	۴-۲- تابلوگذاری موقت
۱۸۲	۴-۳- نحوه اجرای کار
۱۹۲	۴-۴- اتمام کار و جمع‌آوری تابلوهای موقت
۱۸۶	۴-۵- گزارش کار
۱۹۸	روش ب: روش متکی بر نیروی انسانی
۲۰۰	۵- منابع
۲۰۰	۵-۱- پرسنل
۲۰۲	۵-۲- ابزار و ماشین‌آلات
۲۰۴	۵-۳- مصالح
۲۰۶	۵-۴- تابلوها و وسایل ایمنی
۲۰۸	۶- روش تعمیر و نگهداری
۲۰۸	۶-۱- اقدامات اولیه
۲۱۰	۶-۲- اجرای کار
۲۱۲	بخش هـ - شن‌ریزی مجدد (روش مکانیزه)
۲۱۴	۱- نوع کار

صفحه	عنوان
۲۱۶	۲- خرابی ها
۲۱۸	۳- منابع
۲۱۸	۳-۱- پرسنل
۲۲۰	۳-۲- ماشین آلات و ابزار
۲۲۶	۳-۳- مصالح
۲۲۸	۳-۴- تابلوها و تجهیزات ایمنی
۲۳۴	۴- روش تعمیر و نگهداری
۲۳۴	۴-۱- اقدامات اولیه
۲۴۰	۴-۲- تابلوگذاری موقت
۲۴۲	۴-۳- اجرای کار
۲۵۶	۴-۴- اتمام کار و جمع آوری تابلوهای موقت
۲۶۰	۴-۵- گزارش کار
۲۶۲	بخش و - شن ریزی مجدد (با استفاده از نیروی کارگری و تراکتور)
۲۶۶	۱- نوع کار
۲۶۸	۲- خرابی ها
۲۷۰	۳- منابع
۲۷۰	۳-۱- پرسنل
۲۷۲	۳-۲- ماشین آلات و ابزار
۲۷۴	۳-۳- مصالح

عنوان

صفحه

۲۷۶	۳-۴- پشتیبانی و تجهیزات ایمنی
۲۷۸	۴- روش تعمیر و نگهداری
۲۷۸	۴-۱- اقدامات اولیه
۲۸۴	۴-۲- تابلوگذاری موقت
۲۸۶	۴-۳- اجرای عملیات
۳۱۰	۴-۴- اتمام کار و جمع‌آوری تابلوهای موقت
۳۱۲	۴-۵- گزارش کار