



بررسی مدل‌های پیرشدگی قیر مخلوط‌های آسفالتی گرم بر حسب شرایط و مراحل مختلف فرسودگی

امیر کاووسی^۱، علی بابازاده^۲

۱- دانشیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- کارشناس ارشد راه و ترابری، دانشگاه تربیت مدرس

kavussia@modares.ac.ir
babazaden@yahoo.com

خلاصه

مشخصات فیزیکی قیر از دو عامل دما و زمان تأثیر پذیرفته، پارامترهای مکانیکی مخلوط‌های آسفالتی مانند مدول دینامیکی را تحت الشعاع قرار می‌دهد. قیر تحت اثر تغییرات دمایی و گذشت زمان دچار پیری شده، ویسکوزیته آن افزایش خواهد یافت، در این مقاله، ضمن معرفی مدل‌های تغییرات ویسکوزیته قیر در مرحله اختلاط و تراکم و همچنین پیرشدگی طولانی مدت قیر در محل که در پیش‌نویس راهنمای آشتو ۲۰۰۲ شرح داده شده است، ویسکوزیته حاصل از مدل‌های یاد شده در مورد قیرهای با درجه نفوذ مختلف تعیین گردیده است. بر اساس نتایج این تحقیق، بخش عمده پیرشدگی قیر در طی مرحله اختلاط و تراکم بوده، با افزایش عمر روسازی، نرخ افزایش ویسکوزیته قیر کاهش می‌یابد، به نحوی که در نهایت مقدار ویسکوزیته ثابت خواهد ماند. افزایش درصد فضای خالی اولیه مخلوط‌های آسفالتی به افزایش ویسکوزیته منجر شده، با افزایش عمق روسازی، ویسکوزیته قیر مخلوط آسفالتی، کاهش یافته است.

کلمات کلیدی: پیرشدگی قیر، آزمایش RTFO، ویسکوزیته، درصد فضای خالی

۱. مقدمه

مشخصات مکانیکی مخلوط‌های آسفالتی متأثر از خواص مکانیکی مصالح تشکیل دهنده آن می‌باشند. در این میان قیر به عنوان ماده چسباننده، نقش تعیین کننده‌ای در سختی مخلوط‌های آسفالتی ایفا می‌کند. قیر عمدتاً تحت اثر دو مکانیزم مختلف دچار پیرشدگی می‌شود [۱]:

- از دست دادن مواد سبک و روغنی: در هنگام اختلاط در کارخانه آسفالت، بخشی از مواد سبک و روغن گونه قیر که عامل نرمی آن هستند، تبخیر می‌شوند.
- ترکیب با اکسیژن هوا: در دوران بهره‌برداری از راه و همچنین برای آسفالت‌های جدید با تراکم نامناسب و دارای فضای خالی زیاد، نفوذ اکسیژن هوا به داخل روسازی بیشتر شده و اکسیداسیون با شدت بیشتری صورت می‌گیرد. این امر سبب سخت‌شدگی و فرسودگی آسفالت می‌شود.

نرخ پیرشدگی قیر از مرحله ساخت تا دوره بهره‌برداری روند یکنواختی نداشته، با استفاده از برخی آزمایش‌های تسریع شده، شبیه‌سازی پیرشدگی کوتاه‌مدت و پیرشدگی در طی عمر روسازی امکان‌پذیر می‌گردد. در این راستا، مدل‌های مختلفی جهت تعیین تغییرات ویسکوزیته قیر در مراحل مختلف زمانی معرفی شده که اهم آن‌ها در ذیل ارائه گردیده است.

۲. مراحل پیرشدگی قیر

آیین نامه شارپ [۲] مراحل حساس و بحرانی دوره عمر قیر را به صورت مراحل زیر شبیه‌سازی می‌کند:

- هنگام حمل، ذخیره‌سازی و برداشت
- هنگام عملیات اختلاط و ساخت (اجرا)
- پس از سپری شدن زمان زیادی از اجرا