



بسمه الله الرحمن الرحيم

دانشکده مهندسی عمران

آزمایشگاه روسازی

عنوان آزمایش:

چگالی واقعی آسفالت

The Actual Density of Asphalt (ASTM:D1188)

استاد: دکتر اکبری آقبلاغ

تهیه کننده: هانیه مهران پور

هدف

هدف از این آزمایش، تعیین وزن مخصوص واقعی آسفالت است که با کمک آزمایش‌های مقاومت فشاری مارشال، تغییر شکل نسبی آسفالت و نیز رسم نمودارهای این سه پارامتر نسبت به درصد قیر و در نهایت تعیین درصد قیر بهینه برای طرح مخلوط آسفالت می‌باشد.

وسایل به کار برده شده

- _ جک هیدرولیکی
- _ ترازو دقیق
- _ حمام آب گرم
- _ دماسنج
- _ نمونه آسفالت

شرح دستگاه



مراحل آزمایش

حجم واقعی آسفالت نیز حجم نمونه به همان صورتی که ملاحظه می شود که شامل فضاهای خالی قابل نفوذ و غیر قابل نفوذ است.

وزن مخصوص واقعی آسفالت با توجه به شکل و حالت ظاهری آن به سه روش زیر تعیین می شود:

- روش اندود نمودن با موم یا پارافین
- روش معمولی
- روش محاسبه ای

ابتدا باید نمونه ای تهیه کنیم. (یا به کمک مغزه گیری و یا به کمک اندود به پارافین)
اندود به پارافین : مخلوط آسفالت را اندود به پارافین کرده، فقط باید توجه شود که پارافین به طور کامل در سطح مخلوط پخش شده باشد تا آب داخل فضاهای خالی نمونه نرود و خطای آزمایش پیش نیاید.
مغزه گیری : به کمک مته و دستگاه مخصوص از نمونه آسفالت موجود مغزه گیری می شود.

روش انجام آزمایش (نمونه مغزه گیری شده)

۱- نمونه در هوا وزن شده، و یادداشت می شود.

۲- سپس نمونه را در آب غوطه ور می کنیم و وزن همان نمونه غوطه ور در آب نیز یادداشت می شود.

۳- از اختلاف این ۲ حالت یعنی وزن نمونه در آب و در هوا، وزن مخصوص واقعی آسفالت بدست می آید.

$$G_{mb} = \frac{W_a}{W_a - W_w}$$

W_a : وزن نمونه ها در هوا

W_w : وزن نمونه ها در آب

G_{mb} : وزن مخصوص واقعی آسفالت

روش انجام آزمایش : (نمونه اندود شده به پارافین)

۱- بعد از گذشت تقریباً دو ساعت از قالب بندی مخلوط آسفالتی، نمونه را به کمک جک هیدرولیکی از قالب خارج می‌نماییم.

۲- اطراف نمونه را اندود به پارافین می‌کنیم، و صبر می‌کنید خودش را بگیرد.

۳- نمونه را در هوا وزن می‌کنیم و اعداد را یادداشت می‌نماییم (W_a)

۴- وزن نمونه را در آب بدست می‌آوریم (W_w).

مطابق فرمول زیر وزن مخصوص واقعی نمونه‌ها (G_{mb}) بدست خواهد آمد. (وزن مخصوص موم: ۰,۹۶)

$$G_{mb} = \frac{W_a}{V_b} = \frac{W_a}{W_{pw} - W_{pw} \left(\frac{W_{pa} - W_a}{G_p} \right)}$$

G_{mb} : وزن مخصوص واقعی آسفالت (گرم بر سانتیمتر مکعب)

V_b : حجم واقعی نمونه (سانتیمتر مکعب)

W_a : وزن آسفالت بدون موم و یا پارافین در هوا (گرم)

W_{pw} : وزن نمونه آسفالت به اضافه وزن پارافین (یا موم اندود شده) در هوا، (گرم)

W_{pa} : وزن نمونه به اضافه وزن پارافین در آب، بر حسب گرم

G_p : وزن مخصوص ظاهری پارافین

تعیین مقاومت فشاری و روانی :

نمونه ها را پس از خارج کردن از قالب و انجام آزمایش تعیین وزن مخصوص واقعی، به مدت ۳۰ الی ۴۰ دقیقه در حمام آب گرم با دمای 1 ± 60 قرار می دهیم. در طول این مدت لازم است با دماسنج پیوسته دمای حمام آب را کنترل نماییم تا در محدوده مورد نظر باشد. علت انتخاب این شرایط برای نمونه ها آن است که بتوان حتی الامکان بدترین شرایطی را که ممکن است در عمل آسفالت ایجاد شود، را فراهم نمود.

قبل از آنکه نمونه را در بین دو فک دستگاه قرار دهیم، لازم است فک ها را مانند نمونه ها گرم نماییم و سپس روغن کاری کنیم. سپس نمونه را در داخل فک ها قرار می دهیم و گیج ها را صفر می نماییم. حال می توان دستگاه را روشن کرده و بارگذاری را شروع نماییم. چون دستگاه خودکار است، زمانی که نمونه دچار شکستگی شد، می توان به راحتی از روی مانیتور مقادیر مقاومت و وارفنگی را قرائت نمود. هنگامی نمونه دچار شکست می شود، درجه بارگذاری افزایش مقاومتی را نشان نمی دهد و ثابت می ماند؛ دقیقاً در همین لحظه است که باید مقدار وارفنگی قرائت شود. در این مرحله باربرداری نموده و نمونه را از بین فک ها خارج می نماییم و مطابق فرمول زیر مقاومت مارشال را بدست می آوریم.

آسفالت مقاومت نیروی = مقاومت گیج درجه قرائت $\times$ تصحیح ضریب

علت اعمال ضریب تصحیح آن است که نمونه ها برای آنکه قابل مقایسه با یکدیگر باشند لازم است از شرایط یکسانی برخوردار باشند اما از آنجا که حجم نمونه ها یکسان نمی باشد و غالباً ضخامت نمونه ها نیز از ۴ اینچ کمتر می باشد، بنابراین تصحیح نمونه ها بر حسب ضخامت و حجم ضرورت می یابد. میزان وارفنگی یا روانی نیز مستقیماً از گیج روانی بر حسب یک دهم میلیمتر بدست می آید.