

вагові коефіцієнти для i -ої частотної смуги відповідно для абсолютних значень або їх логарифмічних рівнів, які визначаються для локальних та загальних вібрацій по спеціальним таблицям.

При інтегральній оцінці вібрації з урахуванням часу її впливу за еквівалентним (по енергії) рівнем нормованим параметром є еквівалентне кореговане значення віброшвидкості або віброприскорення ($U_{\text{екв.}}$) або їх логарифмічний рівень ($L_{U_{\text{екв.}}}$), вимірний або обчислений за формулами:

$$U_3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n v_i^2 \cdot t_i}{T}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n a_i^2 \cdot t_i}{T}}, \quad (5)$$

або

$$L_{U_{\text{екв.}}} = 10 \text{ТЕ} \text{ТЕ} t_i t_i, \quad (6)$$

де U_i – кореговане по частоті значення контрольованого параметра віброшвидкості (v, L_v) м/с, або віброприскорення (a, L_a) м/с²; t_i – час дії вібрації, год;

$$\text{ТЕ} \sum_{i=1}^n t_i \sum_{i=1}^n t_i, \quad (7)$$

де n – загальне число інтервалів дії вібрації.

Для отримання ефективних результатів щодо зниження вібраційного навантаження необхідно виявити найбільш значимі параметри і характеристики, а також їх вплив на людину та стан будівель, конструкцій та споруд.

Гнатенко Р.Г., Циркунова Катерина Валеріївна канд. техн. Наук, ДП «Укрдорінвест»

Жданюк Валерій Кузьмович, д.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, zhdanuk@khadi.kharkov.ua

БІТУМНО-ПОЛІМЕРНА МАСТИКА З КАОЛІНОВИМ НАПОВНЮВАЧЕМ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ ТРІЩИН В АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ПОКРИТТЯХ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ

Тріщини є одним з поширених видів руйнувань асфальтобетонних покриттів дорожніх одягів. Вчасна герметизація тріщин сприяє підвищенню довговічності усієї конструкції дорожнього одягу, оскільки унеможливорює проникнення вологи в нижні шари основи дорожнього одягу через тріщини в покритті і потім в ґрунт земляного полотна. Тріщини герметизують використовуючи переважно бітумно-полімерні герметики або мастики гарячого застосування. Роботоздатність герметизуючого матеріалу в тріщині суттєво

залежить від його деформативної здатності при низьких температурах та теплостійкості при високих експлуатаційних температурах.

Як основний компонент при приготуванні мастик традиційно використовують нафтові бітуми. Для забезпечення необхідних властивостей мастик бітуми модифікують полімерами, у разі необхідності, пластифікують, та додають наповнювач. Як наповнювачі переважно використовують дрібнодисперсні порошкоподібні матеріали, які отримують помелом мінеральних матеріалів різного походження. Полімери класу термоеластоластів забезпечують бітумним герметизуючим матеріалам одночасно високу теплостійкість та еластичність. Пластифікатор знижує крихкість та забезпечує деформативність мастики при низьких температурах. Наповнювач у складі мастики зменшує її усадку та повзучість.

В Україні з кожним роком зростає потреба в ефективних матеріалах для герметизації тріщин в асфальтобетонних покриттях дорожніх одягів. Із-за високої вартості закордонних мастик виконання робіт з герметизації тріщин в асфальтобетонних покриттях дорожніх одягів суттєво стримується. Головною причиною, що стримує промислове виготовлення якісних вітчизняних мастик, є недостатня вивченість впливу їх компонентного складу на основні показники властивостей.

На кафедрі будівництва і експлуатації автомобільних доріг ХНАДУ розроблено склад і технологічні режими приготування бітумно-полімерної мастики, до складу якої входить нафтовий дорожній бітум, модифікований пластифікатором, полімер класу термоеластоластів типу SBS, латекс та каоліновий наповнювач.

Результати експериментальних досліджень впливу різної кількості каолінового наповнювача на показники властивостей бітумно-полімерної мастики (таблиця 1) свідчать про те, що додавання наповнювача до складу пластифікованої бітумно-полімерної композиції викликає зміну його властивостей. При цьому, зі збільшенням у складі герметика вмісту мінерального наповнювача його температура розм'якшення, температура крихкості та показник гнучкості при низьких температурах зростають, а penetрація, дуктильність та еластичність зменшуються. Вплив високих експлуатаційних температур на зміну мастиками основних властивостей моделювали прогріванням зразків товщиною 2 мм при температурі 65 °С. Результати дослідження впливу прогрівання бітумно-полімерних мастик на показники гнучкості та температури розм'якшення показують, що вони після 300 годин експозиції змінюються помірно.

Властивості бітумно-полімерної мастики з каоліновим наповнювачем

Найменування показника	Концентрація наповнювача, %			
	0	5	10	15
Температура розм'якшення, °С	106	111	112,7	113,7
Пенетрація, мм ⁻¹ , за температури 25 °С	78	70	67	57
Дуктильність, см, за температури 25 °С	67	45	41	34
Еластичність, %	98	97	75	65
Температура крихкості, °С	> -40	> -40	> -40	-40
Гнучкість на стрижні діаметром 2 см, °С	>-35	-35	-30	-27
Щільність, кг/м ³	980	-	-	1093
Гнучкість, °С, після прогрівання протягом:				
100 годин	>-30	>-30	-27	-25
200 годин	>-30	>-30	-24	-23
300 годин	>-30	-30	-22	-20
Температура розм'якшення, °С, після прогрівання протягом:				
100 годин	106,3	111,3	113,0	113,9
200 годин	106,9	111,5	113,2	114,1
300 годин	107,1	111,6	113,5	114,4

Виконані дослідження дозволяють констатувати, що для приготування бітумно-полімерних мастик як основний компонент придатні нафтові дорожні бітуми. Для зниження температури крихкості та гнучкості при низьких температурах в мастики необхідно вводити пластифікатор, а для підвищення теплостійкості – термоеластоласти типу СБС, латекси, мінеральні наповнювачі.