Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/186581>

Тип работы: Научно-исследовательская работа

Предмет: Проектирование дорог

ВВЕДЕНИЕ 3

1. Склонность к образованию клеи при повышенных температурах 5
2. Асфальтобетонные покрытия по методу SUPERPAVE 10
3. Повышение колееустойчивости асфальтобетонных покрытий износостойкими 19

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 28

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 30

ВВЕДЕНИЕ

Дорожные покрытия не могут работать бесконечно. На каком-то этапе их жизни на поверхности могут появиться признаки износа, такие как полировка, колея, фреттинг и трещины. Техническое обслуживание требуется, когда считается, что ухудшение качества влияет на стандарты обслуживания, предоставляемые пользователям дороги, а также на целостность конструкции дорожного покрытия [1-3].

Надзорные организации используют иерархический подход к оценке потребностей автомагистралей и универсальных магистральных дорог.

Обследования на уровне сети, проводимые на регулярной или рутинной основе, используются для определения продолжительности жизни дорожного покрытия, которое потенциально требует технического обслуживания. Везде, где это возможно, эти обследования проводятся с учетом грузопотока и загруженности данного участка дороги.

Требования к этому процессу изложены в Отраслевые дорожные нормы ОДН 218.046-01. Отраслевые дорожные нормы ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд [1, 4-6]. После того, как была определена длина покрытия, требующая технического обслуживания, требуется детальное исследование для определения потребности в техническом обслуживании и предоставления информации, необходимой для разработки соответствующих методов технического обслуживания. Требования к этому процессу изложены в настоящем документе. Требования и соответствующие рекомендации по сбору данных, необходимых для поддержки этого процесса, кроме вышеуказанного ОДМ изложены в СП 78.13330.2012 "СНиП 3.06.03-85" Автомобильные дороги [7,8].

Чтобы выполнить эту задачу наиболее экономически эффективным образом, необходимо использовать логическую процедуру оценки, позволяющую провести правильное поддерживающее действия в наиболее выгодное время. Это делается для обеспечения того, чтобы укрепление дорожного полотна было оправданным и имело надлежащую степень, а также для того, чтобы избежать повторного покрытия, укладываемого на конструктивно неадекватное покрытие.

Эксплуатируемые дороги, даже те, которые строились в течение очень многих лет, обычно соответствуют одному из типов гибких или жестких конструкций, описанных в СП 78.13330.2012 "СНиП 3.06.03-85" Автомобильные дороги. В этом документе описывается единый подход к сбору информации о состоянии, ее представление и оценка. Это может быть применено ко всем типам дорожного покрытия, хотя подробные процедуры могут варьироваться в зависимости от конкретного типа конструкции.

Исходя из вышесказанного, целью данной работы является исследование мероприятия по повышению колееустойчивости дорожных покрытий на дорогах с асфальтобетонным покрытием (в том числе применение износостойких материалов).

1. Склонность к образованию клеи при повышенных температурах

Летом асфальтовое покрытие легко колеблется под большими или направленными транспортными нагрузками. Разрушение конструкции дорожного покрытия в ранние периоды или многие дорожно-транспортные происшествия могут быть вызваны колеей дорожного покрытия, если площадь и глубина колеи выходят за пределы ограниченного диапазона. Исследования данной темы показали, что при температуре воздуха летом превышающей 30°C, температура поверхности асфальтового покрытия может достигать 50°C или более, при этом может достигаться или даже превышать температура размягчения асфальта [9-10].

С целью предотвращения такого эффекта разработаны асфальтобетонные смеси с модификатором SBS (асфальтобетонных смесей с модификатором бутадиен-стирола), применение которых может уменьшить постоянную деформацию асфальтового покрытия за счет повышения высокотемпературной стабильности смесей, поскольку модификатор SBS может эффективно повысить температуру размягчения базового асфальта. Исследования показали, что участки дорожного покрытия с нанесенным на него 5 см модифицированной SBS смеси явно превосходят участки дороги покрытые не модифицированной смесью [10]. Динамическая стабильность асфальтобетонных смесей с модификатором SBS в три раза выше, чем у обычных асфальтобетонных смесей, максимальная температура, при которой асфальто-дорожное покрытие может выдержать нагрузку без образования критической колеи увеличение до 13% [11-12]. В данном вопросе следует оговорить наиболее эффективное содержание модификатора SBS в асфальтобетонных смесях. Наиболее простой тест на колееустойчивость - это очень простой и прямой метод оценки характеристик дорожного покрытия, поскольку он хорошо связан с колеями на асфальтовом покрытии. Испытания на постоянную деформацию образцов, полученных с помощью данного теста на колееустойчивость, сравниваются с образцами полученными уплотнением Маршалла с использованием трех различных эластомерных полимеров - модификаторов, как показано [11].

Следует отметить, что для оценки постоянной деформации асфальтобетонных смесей в лабораториях как правило используют именно вышеописанный метод [12]. На основе испытаний колееустойчивости в лаборатории, использовали образцы типоразмера номинального максимального размера - 16 мм для анализа взаимосвязи между сопротивлением колее и объемной долей модификатора SBS в случаях различных температур.

Применяемое асфальтовое связующее и модификатор SBS, марки АН-70 производства нефтеперерабатывающего завода Келамайи и нефтехимической компании Яньшань соответственно. Модифицированное связующее получали методом смачивания и смешивали в течение 10 минут с помощью высокоскоростной режущей машины при 170°C [13].

Показатели модифицированного связующего с 5% SBS соответствовали значениям:

Пенетрация при нагрузке в 25 г соответствовала 0,36мм

Индекс проникновения (PI) — 0,791

Пластичность (5 см, 5 см/мин) 42см

Температура размягчения: 66.0С

Температура вспышки: 246С

Растворимость 99,8%

Эластичное восстановление 86%

Плотность (15%) 1.028 г/см³

Испытания крупного заполнителя, мелкого заполнителя и минерального порошка проведены в соответствии с нормативными документами, значения которых составили:

Крупный заполнитель:

Значение дробления 18,3%

Значение истирания 11,8%

Относительная плотность 2,723

Коэффициент водопоглощения 0,6%0

Адгезия с асфальтовым связующим 4 класс

Прочность 6.1%

Содержание мягкого заполнителя 2,2%

Эквивалент мелкого заполнителя песка 71,4%

Мелкий заполнитель:

Прочность 9,0%

Относительная плотность 2,705

Гидрофильный коэффициент 0,65

Минеральный порошок

Содержание воды 0,27%

Индекс пластичности 3,0%

Для данного состава смеси был проведен тест Маршалла.

Далее образцы смешивали в оптимальном соотношении асфальт-заполнитель и уплотняли пластиной.

Уплотнитель выбирался в соответствии с испытанием Маршалла. Размеры образца были 300×300×50 мм (три образца на параллельный контрольный тест) с различным содержанием SBS в диапазоне от 0%~8%

(весовое соотношение SBS к общей смеси). Плита уплотнителя пропусклась 24 раза вперед и назад при давлении нагрузки 9кН при 155~160с. Испытания колееустойчивость проводились при 60, 65 и 70С (точность 0,5С) и 0,7 МПа (точность 0,05 МПа) для измерения динамической устойчивости (ДУ) и глубины колеи (ГК).

На высокотемпературную стабильность смесей с модификатором SBS влияют типы асфальтового связующего и градация заполнителя, типы и содержание модификатора SBS, содержание асфальта, температура и так далее. При рассмотрении всех факторов, влияющих на высокотемпературную стабильность смесей, это не только приводит к проведению многих экспериментов, но и затрудняет выделение одного фактора влияющего на смеси из общего числа факторов [14-15]. Затем типы совокупной градации, содержание модификатора SBS и температура рассматриваются индивидуально для испытаний на колееустойчивость для анализа ДУ и ГК с одним фактором в этом исследовании. Результаты исследования подробно описаны в [16]. Основным результатом являются полученные в таблице 1 величины:

Таблица 1.Оптимальное содержание асфальта с модификатором SBS

1. Отраслевые дорожные нормы ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд. М., 2001.
2. Радовский Б.С. Теоретические основы конструирования и расчета нежестких дорожных одежд на воздействие подвижных нагрузок. Дисс. ... докт. техн. наук. 1982.
3. Ребиндер П.А. Физико-химическая механика - новая область науки. М.: "Знание", 1958. 64 с.
4. Руденский А.В. Дорожные асфальтобетонные покрытия. М.: Транспорт, 1992. 255 с.
5. Рыбьев И.А. Асфальтовые бетоны. М.: Высшая школа, 1969. 399 с.
6. Сиденко В.М., Михевич СИ. Эксплуатация автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1976. 287 с.
7. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. М.: Транспорт, 1977.
8. СП 78.13330.2012 "СНиП 3.06.03-85" Автомобильные дороги
9. Anon. (2004). Standard Specification for Type IV Polymer-Modified Asphalt Cement for Use in Pavement Construction. Annual Book of ASTM Standards, 191 - 199.
10. Anderson, D. A, Christensen, D. W & Bahia H. (1991). Physical properties of asphalt cement and the development of performance related specifications. Journal of the Association of Asphalt Paving Technologist , 437 - 440.
11. Halit, O., Atakan, A., Sureyya, T., & Fazil, C. (2007). Laboratory performance comparison of the elastomer-modified asphalt mixtures. Building and Environment, 1 - 8.
12. Yue, X and Xiaoming, H. (2006). Experimental study on evaluation indexes of high temperature stability of asphalt mixtures. Road traffic technology, 37 - 43.
13. Jie, J. G. & Ji, J. (2004). Comparison of rut resistance between mixtures of conventional and SBS modified asphalt. Highway, 212 - 221. 848 Ping Li et al. / Procedia - Social and Behavioral Sciences 43 (2012) 842 - 848
14. Okan, S., Hong-Joong, Mang, T., & Bouzid, C. (2006). Comparison of rutting resistance of unmodified and SBS-modified Superpave mixtures by accelerated pavement testing. Construction and Building Materials, 1 - 9.
15. Shen, J. N. (2000). Modified asphalt and SMA pavement, 3 - 4.
16. Shuler, T. S., Hanson, D. L. & McKeen, R. G. (1992). Design and construction of asphalt concrete using polymer modified asphalt binders. Polymer Modified Asphalt Binders, 97 - 104.
17. Isacsson, U. & Lu, H. (1992). Laboratory investigation of polymer modified bitumen. Asphalt Paving Technology, 35 - 43.
18. Xu, S. F & Ji, J. (2006). Analyze softening point of asphalt mixture and rutting depth. Highway, 175 - 179.
19. Xu, L., Isacsson, U. & Ekblad, J. (1999). Phase separation of SBS polymer modified bitumen. Civil Engineering, 51 - 57.
20. James Speight Asphalt Materials Science and Technology, Imprint: Butterworth-Heinemann, Published Date: 1st October 2015, Page Count: 650
21. Ichioka, T. , Taniguchi, H. , Matsuo, K. , 2003. Development of thick layer semi-flexible pavement 2nd Japan-China Workshop on Pavement Technologies, Tokyo.
22. Lu, H. Z., Yang, J., Nakanishi, H., 2007. Workability of epoxy asphalt used in steel deck pavement. 4th Japan-China Workshop on Pavement Technologies, Sapporo.
23. Minegishi, J. , 2003. The cause of the pot hole by the oil of low noise pavement and the examination of the regression countenmeasure. Journal of Civil Engineering, Pavement Engineering, 43(2), 81-91.
24. Nippon Expressway Research Institute Company Limited, 2012. Standard specifications for pavement

construction management. Nippon Expressway Research Institute Company Limited, Tokyo.

25. Okude, N. T. , 1995. Examples of low cost type semi-flexible pavement construction by early traffic opening on heavy traffic roads. Road Construction, 13(4) , 51-58.
26. Shimeno, S., 2010. Evaluation and further development of porous asphalt pavement with 10 years. Experience in Japanese Expressways, 46 (2) ' 43-52.
27. Sundhl, J., Hede, J., 2002. Semi-flexible materials for heavy-duty pavements. Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfield, 31(3)' 933-941.
28. Suzuki, S., Shimazaki, M., Konno, M. , 1995. Consideration of pavement materials for improving durability. Road construction , 13(5)' 46-54.
29. Technical Investigation Center, 2004. Expressway pavements in Japan.
30. Van de Ven, M. F. C. , Molenaar, A. A. A. , 2004. Mechanical characterization of combi-layer. Journal of the Association of Asphalt Paving Technologists, 73: 1-22.
31. Widyatmoko, I. , Zhao, B. , Elliott, R. C. , 2006. Curing characteristics and the performance and durability of epoxy asphalts. ICAP 2010, Quebec.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/186581>