

Разрушения целосности структуры несущего слоя в дорожном покрытиях

Асфальтобетон представляет собой коагуляционную систему, в которой зерна минерального остова, покрытые минеральными пленками, плотно соприкасаются друг другом. Оставшиеся пустота между зернами минерального остова частично заполнены свободным битумом.

Структура асфальтобетона, подобно тому, как это принято для горных пород и грунтов, можно характеризовать тремя рядами основных признаков:

- 1) величиной формы и количеством минеральных зерен, входящих в состав асфальтобетона;
- 2) взаимным расположением минеральных зерен;
- 3) характером внутренних связей между минеральными зернами.

Совокупность минеральных зерен составляет структуру минерального остова асфальтобетона.

Совокупность минеральных зерен составляет структуру минерального остова асфальтобетона. Остовными признаками структуры минерального остова асфальтобетона является: плотность, величина внутреннего трения, прочность материала образующих минеральный остов. Основным показателем, характеризующим вид минерального остова асфальтобетона, является коэффициент упаковки, который устанавливает зависимость размеров минеральных зерен с расстоянием между ними. Коэффициент упаковки определяется соотношением проекций расстояния между соседними зернами к их диаметру

$$K_y = \frac{l-d}{d}$$

Где: l - сумма проекций расстояния между минеральными зернами;

d - сумма радиусов контактирующих частиц.

Оценивая возможности взаиморасположения минеральных зерен в массиве асфальтобетонной среды в зависимости от процентного состава содержания минеральных зерен в смеси определены возможные структурные схемы минерального остова. (рис.1) Гофрированная структурная схема соответствует асфальтобетону с содержанием минеральных зерен до 42% - $K_y > 0$, контактная структура - содержание минеральных зерен, 42-65%. $K_y = 0$, законтрастная структура - содержание минеральных зерен более 65%. $K_y < 0$.

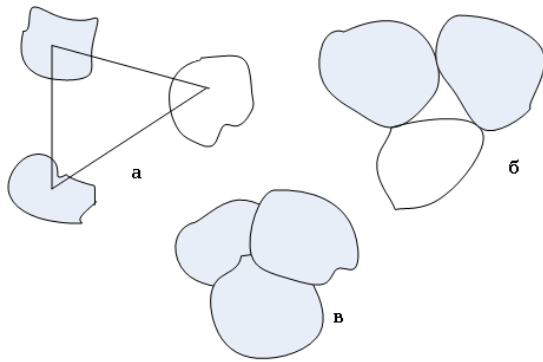


Рис.1 Структура схемы минерального остова асфальтобетонного покрытия.
а-гофрированная структура,
б-контактная структура .

Одним из основных видов нагрузок дорожных покрытий является касательная нагрузка, возникающая от колес автомобильного транспорта. Поэтому при оценке прочностных характеристик асфальтобетона сдвигустойчивость является основным критерием сопротивляемости асфальтобетона при воздействии режущими элементами рыхлительного и фрезерного рабочего органа. Условия предельного равновесия асфальтобетона можно описать уравнением Кулона.

$$\tau = P_o \cdot \operatorname{tg} \varphi + C_o, \text{ МПа}$$

Где: P_o - нормальное давление;
 φ - угол внутреннего трения;
 C_o - внутренне сцеплен материала в покрытиях.

С повышением температуры асфальтобетона, значение сцепления уменьшается и при определенном интервале температуры резания его значение практически близко к нулю. В этом случае прочность асфальтобетона в большой степени зависит от величины внутреннего трения, которое обусловлено структурой минерального остова. Асфальтобетонные смеси с содержанием минеральных зерен 50-60% , обладает максимальным углом внутреннего трения и тот является функцией коэффициента упаковки и при $K_y \leq 0$, $\varphi = 35^\circ - 45^\circ$. Сдвигустойчивость асфальтобетона зависит и от размеров минеральных зерен. И наиболее сдвигустойчивым является асфальтобетон со средним размером минеральных зерен 20 мм. В процессе взаимодействия режущего элемента с минеральным остовом разогретого асфальтобетонного покрытия минеральные зерна при встрече с ним отталкиваются от динии траекторий движения, в массиве минерального остова. Вдавливание осуществляется за счет сдвига соседствующих рядов режущих элементов. Вероятность отталкивания минеральных зерен при встрече с режущими элементами максимальна, при значения ширины режущих элементов $B \leq D_c$ где - D_c среднее значение диаметра минеральных зерен. При одиночных значениях ширины режущих элементов. Отталкивающие способности элементов с плоской передней гранью значительно уступают элементам с заточенной

передней гранью. Вместе с тем уменьшается сопротивление резанию за счет снижения лобового сопротивления передвижению режущего элемента в массиве среды. Для снижения энергоемкости процесса разрушения покрытий надо подбирать направление абсолютной деформаций таким образом, чтобы оно обеспечивало максимальное значение относительной деформаций. Для определения конкретного значения угла заточки режущего элемента надо учесть что при определенном значении величины сил трения между активной поверхностью режущего элемента и материалом покрытия передвижение минеральных зерен осуществляется в направлении угла внутреннего трения φ измеренного от нормали активной поверхности режущего элемента $\beta = 2\varphi$.

Асфальтобетон является упруго-вязкопластичным материалом, В деформированном состоянии асфальтобетон проявляет комплекс сложных свойств: упругость, пластичность, ползучость, релаксацию напряжений. Изменения прочности, в зависимости от скорости деформации. Особенно важным при изучении процессов резания является определение влияния скорости деформации на различные свойства материала. С понижением скорости деформирования, вязкие связи асфальтобетона сильно уменьшаются. Величина напряжения зависит от скорости и величины деформаций.

литература

1. Бирулия А.К., Махович С.И. Работоспособность дорожных одежд. Москва, Транспорт. 1986 - 172 с.
2. Бахрах Г.С., Горлина Г. С. Регенерация асфальтобетонных слоев дорожных одежд. Москва, ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1981. – Выпб.-65 с.
3. Гиеоев К.А., Мелик-Богдасаров С.М., Феинберг Э.С. Регенерация асфальтобетона. Москва, Автомобильные дороги. 1976. №7. с. 17-19.

Резюме

Возможность разрушения структуры асфальтобетонного материала в дорожном покрытии

Асфальтобетон представляет собой коагуляционную систему. Прочность асфальтобетонных покрытий зависит от структуры минерального остова. А совокупность минеральных зерен составляет структуру минерального остова. Основными признаками

структуры минерального остова асфальтобетона являются: плотность; величина внутреннего трения; прочность материалов, образующих минеральной остова. При оценке прочностных характеристик асфальтобетона, сдвигоустойчивость является основным критерием сопротивляемости асфальтобетона при воздействии режущими элементами рыхлительного и фрезерного рабочего органа. Величина напряжения зависит от скорости и величины деформаций.

Ключевые слова

Асфальтобетон, упругость, структура, вязкость, прочность, температура.

Summary

The Possibility of Asphalt Concrete Material Structure Destruction in Roadway Covering

The asphalt-concrete represents a coagulative system. The asphalt-concrete pavement durability depends on the structure of mineral aggregate. And the aggregate of mineral grains composes the structure of mineral aggregate. The general signs of the structure of mineral aggregate are the following: density; the internal friction value; strength of materials composing the mineral aggregate. In estimating the asphalt-concrete strength characteristics the shear-resistance is a major criterion of the asphalt-concrete resistibility during the action by cutting elements of ripper and milling working body. An intensity of stress depends on strain rate and value.

Key words: Asphalt-concrete; elasticity; structure, viscosity; strength; temperature.