

этом существенно ухудшается удобоукладываемость бетонных смесей.

УДК 625

### Исследование процесса деформирования асфальтобетона

Раковец Л. Д., Конопляник М. М.

Белорусский национальный технический университет

Известно, что асфальтобетон является упруго-вязко-пластичным материалом. Для условий работы асфальтобетона под транспортной нагрузкой при высокой температуре (40°C-50°C) наблюдается преобладание вязкопластических свойств.

Для этого случая в качестве расчётной можно принимать реологическую модель тела Бингама-Шведова. Реологическое уравнение модели тела Бингама-Шведова включает такие важные реологические постоянные как предел текучести (пластичности) и пластическую вязкость. Для такой модели в случае плоской задачи можно воспользоваться уравнением Генки-Ильюшина.

$$\tau_{xy} = \tau_0 + \eta \frac{\partial V_x}{\partial y} \quad (1)$$

где  $\tau_{xy}$  - сдвигающее напряжение, кг/см<sup>2</sup>;  $\tau_0$  - условный предел пластичности асфальтобетона;  $\eta$  - вязкость;

$\frac{\partial V_x}{\partial y}$  - скорость сдвига в точке с координатами  $x, y$ .

В результате всех преобразований и допусков получено условие сдвигоустойчивости асфальтобетона (для случая совместного воздействия вертикальной и горизонтальной нагрузок):

$$\tau_0 = \tau + 0,13p_0 \quad (2)$$

где  $p_0$  - удельное вертикальное давление, кг/см<sup>2</sup>;

$\varphi$  - коэффициент сцепления в реализуемых условиях;

$\tau_0$  - расчетное значение условного предела пластичности.

С учетом оговоренных условий уравнение (2) примет вид:

$$\tau_0 \geq p_0(\varphi_p + 0,13)$$

Это выражение является условием сдвигоустойчивости при совместном воздействии вертикальных и горизонтальных нагрузок на асфальтобетонное покрытие.

Повторность воздействия нагрузки (интенсивность движения) учитывается в нём назначением расчётной величины условного предела пластичности ( $\tau_0$ ). Условия воздействия транспортной нагрузки определяются величиной удельного вертикального давления от расчётного

автомобиля ( $p_0$ ) и значением реализуемого коэффициента сцепления ( $\varphi_p$ ).

УДК 625.86

## **Снижение энергозатрат при фрезеровании асфальтобетонных покрытий на основе эффекта Ребиндера**

Савуха А.В.

Белорусский национальный технический университет

Снижение энергозатрат в различных областях строительства является одной из приоритетных задач в развитии экономики страны. Поэтому поиски новых способов снижения энергозатрат в дорожном строительстве могут способствовать перераспределению финансовых средств на более проблемные стадии – строительство, ремонт и эксплуатацию автомобильных дорог. Одним из способов снижения энергозатрат является применение нового метода фрезерования асфальтобетонных покрытий на основе эффекта Ребиндера – эффекта адсорбционного понижения прочности твёрдых тел, облегчения деформации и разрушения твёрдых тел вследствие обратимого физико-химического воздействия среды. При его помощи можно повлиять на энергозатраты, связанные с образованием новой поверхности, а, следовательно, и на процесс разрушения твердого тела в целом. Для возникновения эффекта Ребиндера необходимо наличие микротрещин в разрушаемом материале и присутствие в них поверхностно-активных веществ (ПАВ). Поверхностно-активные вещества – это вещества, адсорбция которых из жидкости на поверхность раздела с другими фазами (жидкой, твердой или газообразной) приводит к значительному понижению поверхностного натяжения. В качестве ПАВ могут быть использованы различные химические реактивы, полученные в лабораторных условиях либо жидкие отходы производства. Подбор ПАВ можно осуществить исходя из лабораторных испытаний воздействия ПАВ на асфальтобетон. Преимуществом применения данного метода и его действия на основе эффекта Ребиндера является небольшое количество ПАВ (концентрация 0.3-0.8 %), используемое при фрезеровании асфальтобетонного покрытия. Возможна следующая технология снижения энергозатрат при фрезеровании асфальтобетонных покрытий.

- 1) Розлив ПАВ по поверхности асфальтобетонного покрытия поливовой машиной;
- 2) Нагнетание ПАВ в трещины при помощи катков;
- 3) Фрезерование асфальтобетонного покрытия.

Таким образом, используя данную методику, основанную на применении эффекта Ребиндера, мы сокращаем время и энергозатраты на фрезерование асфальтобетонных покрытий.