

$$Y=6,230154 \cdot x_1^{0,0035} \cdot x_2^{-0,15107} \cdot x_3^{-0,02067},$$

где x_1 – показателя ровности дорожного покрытия IRI , м/км;
 x_2 – рациональной скорости автомобиля V_a , км/ч;
 x_3 – интенсивности движения грузового автотранспорта данно-го вида $N_{z,a}$, тыс. авт/сут.

Подтверждено, что математическая модель отражает зависимость C_p от ряда обозначенных факторов ($IRI, V_a, N_{z,a}$). Для оценки влияния состояния автомобильных дорог, а также выполняемых дорожно-ремонтных работ на указанные факторы и, следовательно, на полную стоимость автомобильных перевозок служат показатели скорости и интенсивность грузовых автомобилей.

Параметры, входящие в формулу, отражают не только техническое состояние транспортных средств, но и технико-эксплуатационное состояние автомобильной дороги. Поэтому, улучшая дорожные условия путем соответствующих ремонтов, дорожная служба активно воздействует на указанные параметры и тем самым способствует повышению производительности автомобильного транспорта и снижению стоимости автомобильных перевозок.

Каждый из двух отмеченных показателей отражает различные, качественные стороны технико-эксплуатационного состояния дороги, а вместе они достаточно полно раскрывают качество дорожных условий с позиций комплексного рассмотрения процесса взаимодействия дороги и автомобилей. Итоговой характеристикой состояния дороги служит показатель полной стоимости перевозок C_p .

Финансирование ремонта и содержания автомобильных дорог целесообразно увязать со стоимостью автомобильных перевозок. Оно должно основываться на физических закономерностях износа дорожной сети, т.е. учета поэтапного разрушения.

Изменение требований к пористым асфальтобетонам

С.А. Тимофеев

Белорусский национальный технический университет
 (руководитель Кравченко С.Е. - канд.техн.наук, доцент БНТУ)

На сегодняшний день наиболее распространенными асфальтобетонами для устройства нижних слоев покрытий

автомобильных дорог являются пористые крупно- и мелкозернистые асфальтобетоны, область применения которых охватывает автомобильные дороги с I по V категории.

При этом на данный момент, не существует дифференцируемого подхода к зерновому составу, содержанию вяжущего и физико-механическим характеристикам пористых асфальтобетонов, в зависимости от категории дороги, класса и интенсивности приложения расчетных нагрузок. Зерновые составы пористых асфальтобетонов, применяемых в Республике Беларусь (СТБ 1033-2004) имеют широкий диапазон по содержанию щебня - от 35% до 73%. Данный диапазон содержания щебня охватывает все типы плотных щебеночных асфальтобетонов. Рекомендуемое содержание битума для пористых асфальтобетонов варьируется от 2,5% до 6,5%. Таким образом, низкое содержание щебня в пористых асфальтобетонах является одной из причин возникновения колеяности на автомобильных дорогах с высокой грузонапряженностью и интенсивностью движения, а низкое содержание вяжущего приводит к жесткости и хрупкости пористых асфальтобетонов, снижает их усталостную прочность и приводит к образованию трещин.

Нормируемые не сегодняшний день физико-механические характеристики пористых асфальтобетонов (таблица 1), не позволяют объективно оценивать качество этих асфальтобетонов т.к. подбор состава смеси осуществляется в основном по показателям остаточная пористость и водонасыщение, которые имеют довольно высокие значения. При этом при подборе состава смеси (в том числе для магистральных дорог с высокой интенсивностью движения) не учитываются требования по сдвигоустойчивости и трещиностойкости. Прочностные характеристики пористых мелкозернистых асфальтобетонов нормируются только по показателю предел прочности при сжатии, предел прочности при сдвиге и предел прочности при растяжении не нормируются, хотя пористые асфальтобетоны работают именно в зоне растяжения и применяются для устройства несущих слоев. Для крупнозернистых асфальтобетонов прочностные характеристики не нормируются вообще. То есть еще изначально на стадии подбора состава смеси невозможно проектировать и контролировать

прочностные характеристики пористых асфальтобетонов. Как результат пористые асфальтобетоны имеют недостаточные прочностные характеристики по растягивающим и сдвигающим напряжениям и разрушаются под действием современных транспортных нагрузок.

Таблица 1 - Требования к физико-механическим характеристикам горячих пористых крупно-и мелкозернистых асфальтобетонов для устройства нижних слоев покрытий и слоев оснований

Наименование показателя	Нормы для асфальтобетонов из смесей марок	
	I	II
1 Пористость минерального остова, % по объему, не более	23,0	23,0
2 Остаточная пористость, % по объему	5,0 - 12,0	5,0 - 12,0
3 Водонасыщение, % по объему, не более	12,0	12,0
4 Набухание, % по объему, не более	1,0	2,0
5 Предел прочности при сжатии для асфальтобетонов из мелкозернистых смесей, МПа, не менее, при температуре: а) 20 °С б) 50 °С	1,8 0,7	1,5 0,5
6 Коэффициент водостойкости при длительном водонасыщении в агрессивной среде после 14 сут асфальтобетонов из мелкозернистых смесей, не менее	0,6	0,5

Существующие недоработки были устранены при переработке СТБ 1033-2004. В новой версии стандарта идет четкое разделение

требований к пористым асфальтобетонам в зависимости от марки смеси и области ее применения. Так пористые асфальтобетоны марки I, предназначенные для устройства нижних слоев покрытий дорог с высокой интенсивностью движения, имеют более узкий диапазон по зерновому составу с повышенным содержанием щебня (от 50% до 70%). В составе пористых асфальтобетонов марки I используются пески из отсевов дробления горных пород и, при необходимости, минеральный порошок.

Физико-механические характеристики пористых асфальтобетонов так же дифференцированы в зависимости от марки смеси и области применения (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели физико-механических свойств пористых асфальтобетонов в зависимости от марки смесей

Наименование показателя	Нормы для асфальтобетонов из смесей марок	
	I	II
1 Пористость минерального остова, % по объему, не более	23,0	23,0
2 Остаточная пористость, % по объему	5,0-12,0	5,0-12,0
3 Водонасыщение, % по объему	3,0-7,0	3,0-10,0
4 Набухание, % по объему, не более	1,0	2,0
5 Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С, МПа, не менее	1,1	0,8
6 Предел прочности при растяжении при температуре 0 °С, МПа, для пористых асфальтобетонов из мелкозернистых смесей	1,5 - 3,5	-
7 Предел прочности при сдвиге при температуре 50 °С, МПа, не менее, для пористых асфальтобетонов из мелкозернистых смесей		
I категория автомобильной дороги (или	2,75	-

при интенсивности воздействия приведенной транспортной нагрузки св. 1100 ед/сут)		
II категория автомобильной дороги (или при интенсивности воздействия приведенной транспортной нагрузки от 700 до 1100 ед/сут)	2,55	-
III, IV, V, VI категория автомобильной дороги (при интенсивности воздействия приведенной транспортной нагрузки менее 700 ед/сут)	2,0	-

Введение дополнительных требований к зерновому составу пористых асфальтобетонов для устройства нижних конструктивных слоев автомобильных дорог с высокой грузонапряженностью и интенсивностью движения, и назначение численных значений критериев сдвигоустойчивости и трещиностойкости позволит увеличить срок службы покрытий транспортных коридоров.

Экспресс-метод оценки температурной чувствительности битумов

Шишко Н.И.

Белорусский национальный технический университет
(руководитель Ковалев Я.Н. – д-р. техн. наук, профессор БНТУ)

Огромное значение при приготовлении асфальтобетонных смесей имеет своевременный и качественный входной и операционный контроль температурных свойств органического вяжущего, осуществляемый производственными дорожными лабораториями. Зачастую рядовые дорожные лаборатории не имеют в наличии сложного и дорогостоящего оборудования для определения температурных характеристик вязких дорожных битумов, а время, потраченное на запрос экспериментальных данных в научно-исследовательские институты и иные организации, оказывает отрицательное воздействие на оперативность работы производственных лабораторий. Немаловажным минусом также является и стоимость заказных