

торые работают на перераспределение нагрузки по мере приближения к месту стыка. Это позволит выровнять передаваемое удельное давление на основание по длине щита и уменьшить осадку покрытия в месте стыка. Соединение покрышек 1 производят пропусканием гибкой связи 2 между заведенными кольцами смежных боковин. Для устройства бм покрытия требуется 28 автопокрышек автомобилей типа МАЗ и 86 м гибкой нити.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что применение изношенных автопокрышек в качестве конструктивных элементов дополнительных секций позволит уменьшить расход дефицитных материалов и улучшить условия работы покрытия на слабых основаниях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вырко Н.П., Насковец М.Т. Определение несущей способности оснований дорог при освоении заболоченных территорий. Труды Белорусского технологического института. Серия II. Лесная и дерево-обрабатывающая промышленность. Выпуск I. Минск, 1993. - С. 31-34.
2. №1362768 СССР Е 01 С 9/08, 5/14. Сборно-разборное дорожное колеиное покрытие / Вырко Н.П., Насковец М.Т., Мытько Л.Р., Бабакин Ю.Г. // Б.И. 1987. №48.
3. Патент №20278230 РФ Е 01 С 5/18, 5/00. Способ сборки временного дорожного покрытия / Вырко Н.П., Насковец М.Т., Мытько Л.Р., Громыко Л.Г. // Б. И. 1995. №3.

УДК 625.731.7/8 (064)

П.А. Лыщик, доцент;
А.К. Гармаза, ассистент

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ ГЕОТЕКСТИЛЕЙ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

The present article deals with a method of determination of the physically-mechanical characteristics of geotextiles for construction of a road.

В настоящее время во всем мире применяются геотекстилы для дорожного, аэродромного и гидротехнического строительства. Накоплен опыт их применения и при строительстве лесовозных автомобильных дорог.

Организации, применяющие геотекстилы в строительных конструкциях, используют характеристики материалов фирм, изготавливающих их. Однако ограниченное число заводских характеристик не всегда позволяет определить области применения материала.

В основу приведенной в данной статье методики положен принцип комплексного исследования материала с включением отдельных видов испытаний из различных методик.

Масса единицы площади является одним из важнейших показателей, характеризующих геотекстиль. Для определения данного показателя необходимы точные весы (точность взвешивания $\pm 0,001$), 10 проб материала площадью 100 или 400 см². Образцы материала отбираются (вырезаются) из рулона с отступом от краев по 10 см. По результатам взвешиваний 10 образцов определяется средняя масса образца и среднеквадратичное отклонение.

Измерение толщины геотекстильного полотна производится на толщиномере типа ТР 50-400 (ТУ 25.06.1828-77) при следующих давлениях: 0,025 МПа (усилие пружины толщиномера), 0,050 и 0,200 МПа (с дополнительной нагрузкой).

Количество замеров толщины полотен при каждом значении давления должно быть не менее 20. Результаты обрабатываются методами математической статистики.

Сжимаемость полотна определяется по формуле

$$E = \frac{\bar{b}_0 - \bar{b}_i}{\bar{b}_0} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где \bar{b}_0 - среднее значение исходной толщины полотна при давлении $P=0,025$ МПа, мм;

\bar{b}_i - среднее значение толщины полотна при давлении P_i (МПа), мм.

При наличии трех значений давления и соответствующих им значений сжимаемости определяется зависимость $P_i / E_i = f(P_i)$. Она характеризуется прямой вида

$$E_{сж. i} = A + B \cdot P_i, \text{ МПа}, \quad (2)$$

где $E_{сж. i}$ - текущее значение модуля жесткости материала при его сжатии, МПа;

A и B - постоянные коэффициенты.

При использовании метода наименьших квадратов определяются значения A и B для испытуемого материала.

Зная зависимость (2) для исследуемого геотекстиля, рассчитываем:

а) значение толщины полотна при любом заданном давлении:

$$b_i = b_0 \cdot \left(1 - \frac{P_i}{A + B \cdot P_i} \right), \text{ мм}; \quad (3)$$

б) значение объемной плотности полотна при заданном давлении:

$$\delta_i = \frac{\delta_o}{\left(1 - \frac{P_i}{A + B \cdot P_i}\right)}, \text{ мг/мм}^3, \quad (4)$$

где δ_o - объемная плотность полотна при $P=0,025$ МПа,

$$\delta_o = \frac{10^3 \cdot m_s}{b_o}, \text{ мг/мм}^3, \quad (5)$$

где m_s - поверхностная плотность полотна, г/м²;

в) значение общей пористости при заданном давлении:

$$P_i = 100 - \frac{\delta_o \cdot 100}{\gamma_v \cdot \left(1 - \frac{P_i}{A + B \cdot P_i}\right)}, \%, \quad (6)$$

где γ_v - плотность вещества волокон, входящих в полотно, мг/мм³;

г) относительное изменение найденных показателей в процессе сжатия полотна:

$$\Delta\delta = \left| \frac{\delta_o - \delta_i}{\delta_o} \right| \cdot 100, \%, \quad (7)$$

$$\Delta P = \left| \frac{P_o - P_i}{P_o} \right| \cdot 100, \%. \quad (8)$$

Относительная разрывная нагрузка, относительное разрывное удлинение и удельная жесткость при растяжении определяются на разрывной машине типа РТ-250М-2, обеспечивающей расстояние между зажимами 50 мм и ширину зажимов не менее 100 мм.

Из отобранных точечных проб материала выкраивают элементарные пробы для испытаний с размерами 200×100 мм в продольном и поперечном направлениях. Количество элементарных проб должно быть не менее 20 в каждом направлении. Размеры рабочей части пробы составляют: 100 мм - ширина и 50 мм - длина (расстояние между зажимами). Скорость опускания нижнего зажима принимается по ГОСТ 15902.3-79.

Испытания проводятся в два этапа. На первом этапе элементарная проба подвергается растяжению на 30% от начальной зажимной длины (15 мм). При данной деформации записывается усилие P_i (Н). Полученное значение усилия P_i , деленное на ширину испытуемой полоски b_o (10 см) и относительную деформацию E_i (0,3), соответствует удельной жесткости полотна при растяжении:

$$E_o = \frac{P_i}{b_o \cdot E_i} = \frac{P_i}{10 \cdot 0.3} = \frac{1}{3} \cdot P_i, \text{ Н/см.} \quad (9)$$

На втором этапе испытания по шкале прибора определяется разрывная нагрузка p (Н) и удлинение при разрыве E (%). Удельная разрывная нагрузка p_o (Н/см) рассчитывается по формуле

$$p_o = \frac{P}{b_o}. \quad (10)$$

Далее вычисляют коэффициент изотропности:

$$U_p = \frac{P_{\text{длина}}}{P_{\text{ширина}}}. \quad (11)$$

Результаты испытаний обрабатываются методами математической статистики. Вычисляется среднее арифметическое по 20 испытаниям, коэффициент вариации, абсолютная и относительная ошибки.

Для испытаний полотна на пенетрацию конусом может быть использована разрывная машина любого типа, обеспечивающая необходимую нагрузку на пробу, в верхний и нижний тиски которой устанавливается специальный зажим, предусмотренный ГОСТ 8847-85. Он состоит из кольцевого зажима с внутренним диаметром 25 мм и съемного конуса диаметром 15 мм и углом 45°.

Для проведения испытаний из точечных проб выкраиваются 20 элементарных проб диаметром 60 мм. Скорость нижнего зажима устанавливается 100 мм/мин. Испытания проводят при условии воздействия нагрузки на лицевую сторону полотна.

Перед испытаниями верхушка конуса должна касаться полотна, для чего имеется специальная регулировка вертикального перемещения конуса. В результате испытания определяется разрывная нагрузка при продавливании p (Н) и деформация пробы в момент разрушения, выраженная приростом площади пробы ΔS :

$$\Delta S = \frac{S_k - S_n}{S_n} \cdot 100, \quad (12)$$

где S_k - площадь пробы в конце испытания, мм;

S_n - начальная площадь пробы, мм.

Конечная площадь пробы рассчитывается по формуле

$$\text{если } 0 < f < R, \text{ то } S_k = \pi \cdot R \sqrt{R^2 + f^2}; \quad (13)$$

$$\text{если } f \geq R, \text{ то } S_k = \pi \cdot r^2 \sqrt{2} + \pi(R+r) \cdot \sqrt{(1-r)^2 + (R-r)^2}, \quad (14)$$

где R - начальный радиус рабочей части пробы, мм ($R=12,5$ мм);

r - радиус продавливающего орудия, мм ($r=7,5$ мм);

f - прогиб пробы, мм.

Результаты обрабатываются методами математической статистики.

Для испытаний полотен при раздирании может быть использована разрывная машина любого типа, снабженная зажимами шириной не менее 90 мм и имеющая устройство для записи диаграмм.

Из отобранных точечных проб выкраиваются элементарные пробы размером 170×120 мм (по схеме, представленной на рис.). Количество проб должно быть не менее 20 (вдоль ориентации волокон в полотне).

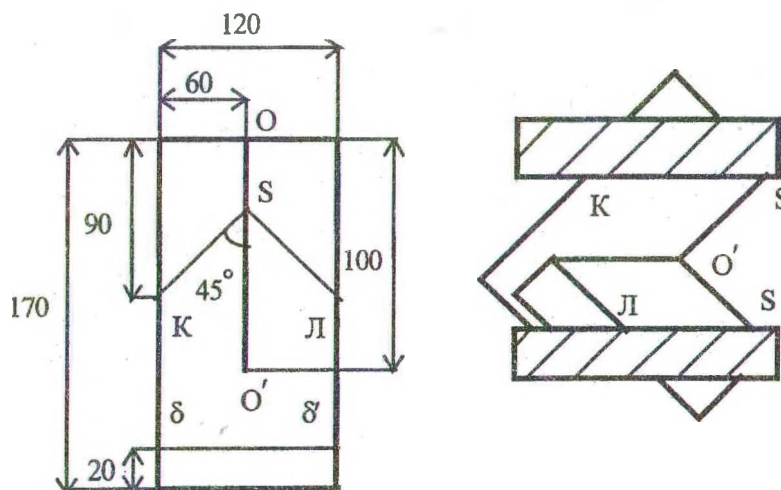


Рис. Схема раскроя пробной полоски и заправки ее в зажимы разрывной машины при крыловидном методе раздирания

Табл. Результаты испытаний геотекстилей комплексным методом

Тип материала	Масса единицы площади, г/м ²	Толщина, мм	Максимальная растягивающая сила, Н		Диаметр отверстия при пенетрации, мм
			поперек волокон	вдоль волокон	
"Гамара" 300	334,7	1,62	694,5	822,1	17,6
"Тревира" 300	305,5	2,04	1167,6	893,8	14,7
"Фиббертек" 170	188,6	0,67	515,8	509,2	25,8
"Гомельский холст"	668,1	2,47	3206,2	2767,3	4,4

Расстояние между зажимами разрывной машины 100 мм. Скорость опускания нижнего зажима 100 мм/мин. Раздирание осуществляется вдоль оси OO' до поперечной линии $\delta\delta'$.

В результате испытаний записывается диаграмма раздирания, которая разбивается на пять равных участков. За начало раздирания принимается момент первого пика нагрузки на диаграмме.

Прочность при раздирании характеризуется средним из максимальных значений нагрузки на всех участках. Результаты обрабатываются методами математической статистики.

По приведенной методике были испытаны различные материалы. В табл. в качестве примера приведены характеристики некоторых типов геотекстилей. Анализ полученных материалов позволяет рекомендовать геотекстили с массой от 120 до 180 г/м² использовать для укрепления откосов насыпей и выемок; с массой от 180 до 220 г/м² - для разделения природных грунтов; с массой от 220 до 300 г/м² - для разделения гравия и щебня от природных грунтов и с массой более 300 г/м² - для разделения крупнообломочных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синтетические текстильные материалы в транспортном строительстве / В.Д. Казарновский, А.Г. Полуяновский, В.И. Рувинский и др. Под ред. В.Д. Казарновского. - М.: Транспорт, 1984.

УДК 630*383.2

Г.С. Корин, ассистент

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВРЕМЕННЫХ ПУТЕЙ

In this article looking the question efficiency of ground roads in the forestry industry.

Роль грунтовых временных дорог в лесной промышленности остается по-прежнему значительной. По этим первичным путям вывозится более 70% заготавливаемой древесины. Эта тенденция сохранится в будущем, так как объемы строительства лесовозных дорог снижаются. Особенно это характерно для настоящего времени. Использование грунтовых путей особенно важно для лесов второй группы, которые имеют ряд специфических особенностей эксплуатации. Оценить работоспособность такого вида временных дорог можно величиной колееобразования. Под работоспособностью грунтовой дороги подразумевают максимальное количество автомобилей, которое может пропустить дорога при данной степени уплотнения и влажности, конструкции и параметрах транспортных средств. Таким об-