

УДК 625.881/887

ВЛИЯНИЕ ЗОНЫ ДЕФОРМАЦИИ ОСНОВАНИЯ ПОД ФЭМ НА ВЫБОР КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ПОКРЫТИЯ ПЕШЕХОДНЫХ ДОРОЖЕК

Думанская В.В., Паламарь Е.В. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса)

Для совершенствования технологии устройства покрытий пешеходных дорог из фигурных элементов мощения (ФЭМ) была предложена плитка, имеющая пирамидальное основание. Для сравнения работы ФЭМ с плоским и пирамидальным основанием были проведены лабораторные испытания и определены зоны деформации под ними.

В последние годы покрытия пешеходных дорог чаще всего выполняют из фигурных элементов мощения (ФЭМ). Это связано с тем, что по сравнению с асфальтобетонными покрытиями плитка из бетона является экологически чистым покрытием; при необходимости прокладки подземных коммуникаций покрытия из ФЭМ легко можно разобрать, а затем уложить обратно; износившиеся элементы покрытия можно легко заменить на новые и др.

Иногда в покрытиях пешеходных дорожек и площадок из ФЭМ наблюдаются выбоины, провалы, расшатывание отдельных элементов покрытия и другие деформации. Одной из причин, вызывающих такие деформации является неправильный выбор конструктивно-технологического решения покрытия. С целью совершенствования технологии устройства покрытия предлагается новое конструктивно-технологическое решение плитки – плитка с основанием в виде пирамиды с вершиной, направленной вниз. При этом плитка должна иметь правильную форму в плане. Такая плитка за счет пирамидального основания позволит повысить несущую способность покрытия, уменьшить деформации покрытия (при приложении нагрузки с эксцентриситетом), произвести дополнительное уплотнение конструктивных подстилающих слоев при устройстве, уменьшить горизонтальное смещение плитки при воздействии горизонтальной нагрузки. Для того, чтобы затраты на изготовление такой плитки не возрастали за счет пирами-

дального основания, необходимо, чтобы объемы у этой плитки и плитки с такой же формой в плане, но с плоским основанием были равны.

Для сравнения работы фигурных элементов мощения с плоским и пирамидальным основанием под воздействием нагрузки были проведены испытания в лотке. Чтобы узнать необходимую толщину песчаного слоя под покрытием при воздействии эксплуатационной нагрузки были проведены опыты по определению зоны деформации под образцами с плоским и с пирамидальным основаниями. Для этого в металлическом коробе с внутренними размерами в плане 370 x 370 мм на песчаном основании устраивался участок из девяти образцов плитки (по три плитки в каждом ряду). Каждая плитка в плане имела форму квадрата со стороной 120 мм. Испытываемый образец (в первом опыте с пирамидальным основанием, с углом при вершине пирамиды 70° , а во втором опыте с плоским основанием, то есть угол при вершине пирамиды был равен 180°) находился в центре участка. В первом и во втором опыте плитки, устраиваемые вокруг опытного образца, имели плоское основание. Они были слегка пригружены для того, чтобы избежать вытеснения песка вокруг центрального образца после приложения к нему нагрузки.

Толщина утрамбованного песчаного слоя предварительно была принята равной 200 мм. Трамбовка песка происходила послойно. Высота каждого слоя равнялась 25 мм. На каждый утрамбованный слой укладывался фиксатор. Он представлял собой нанизанные на длинную нить кусочки цветной проволоки. Все фиксаторы были расположены один над другим, то есть в одной вертикальной плоскости, и находились под центром испытываемого образца.

В первом опыте после устройства песчаного основания точно по середине короба устанавливали вершину пирамидальной части плитки и вдавливали ее в песок. Затем устраивали боковые плитки. После этого к центральной плитке поэтапно прикладывали нагрузку до той величины, при которой призматическая часть плитки начинала вдавливаться в песок. Эта величина составила 208,6 кг, то есть $1,45 \text{ кг/см}^2$. После этого разбирали боковые плитки. Затем аккуратно вынимали центральную – испытываемую плитку. В дальнейшем производили выемку песка с одной из сторон относительно фиксаторов. Отобрав с одной стороны песок, при помощи ножа аккуратно зачищали срез до тех пор, пока не обнаруживали фиксаторы. По фиксаторам определяли зону деформации под плиткой с пирамидальным основанием. В тех местах фиксаторов, где они изменили свое положение относительно первоначального, отмечали зону деформации песка (рис. 1). После определения зоны деформации песка были сделаны замеры – были определены

максимальная величина ширины и высоты зоны деформации песчаного основания. Наибольшее значение зоны деформации по ширине равнялось 174 мм. Наибольшее значение зоны деформации по высоте составило 133 мм.

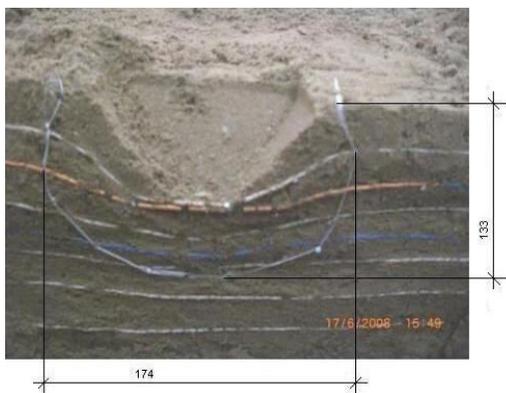


Рис. 1

Во втором опыте была определена зона деформации под плиткой с плоским основанием. Как и в первом опыте в металлическом коробе послойно с шагом 25 мм был утрамбован песок. На каждый слой утрамбованного песка один над другим устраивались фиксаторы. После устройства плиток к центральной плитке с плоским основанием поэтапно прикладывалась нагрузка с такими же величинами, как и в первом опыте. После приложения максимальной нагрузки, равной 208,6 кг, была определена зона деформации песчаного основания под центральным образцом (рис. 2). Максимальная ширина зоны деформации составила 195 мм, наибольшее значение зоны деформации по высоте составило 165 мм.

Сравнив результаты, полученные в первом и во втором опыте, можно увидеть, что зона деформации под ФЭМ с пирамидальным основанием меньше (по ширине на 21 мм и по высоте на 32 мм), чем под ФЭМ с плоским основанием. Отсюда следует, что при воздействии одного и того же значения нагрузки ($1,45 \text{ кг/см}^2$) на оба варианта ФЭМ можно сократить толщину песчаного слоя под ФЭМ с пирамидальным основанием на 32 мм. То есть можно снизить материальные затраты на устройство подстилающих слоев под покрытием. Так, например, для участка покрытия площадью 100 м^2 экономия песка составит $3,2 \text{ м}^3$. При стоимости песка 169 грн. за 1 м^3 экономия составит 540,8 грн.

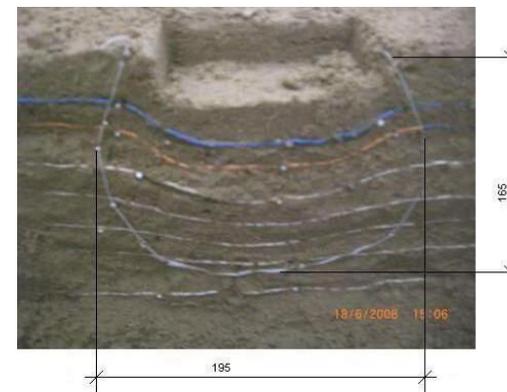


Рис. 2

Выводы

Проведя экспериментальные исследования над двумя вариантами фигурных элементов мощения и определив зону деформации основания под ними можно сделать вывод, что использование ФЭМ с пирамидальным основанием эффективнее по качественным и экономическим характеристикам, чем ФЭМ с плоским основанием.

Литература

1. Голубков В.Н. и др. Новые фундаменты на стройках Одессы. – Одесса: Маяк, 1976. – 108 с.
2. Тимофеев А.А. Сборные бетонные и железобетонные покрытия городских дорог и тротуаров. – Москва: Стройиздат, 1986. – 320 с.
3. Гуревич Л.В., Соскин Г.М. Плитные покрытия тротуаров и пешеходных дорожек. – Москва: Стройиздат, 1970. – 82 с.