УДК 625.881.887

Думанская В.В., к.т.н., доц., **Вилинская Л.Н.,** к.ф.-м. н., доц., **Марченко В.С.,** к.т.н., проф.

Исследование покрытий из ФЭМ с пирамидальным основанием на наклонных поверхностях

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Украина

Експериментально визначено, що покриття з фігурних елементів мостіння (ФЕМ) з пірамідальною основою, які розташовані на горизонтальних поверхнях, мають ряд переваг в порівнянні з покриттями з ФЕМ із плоскою основою. Для рекомендації ФЕМ зі зміненими геометричними параметрами у якості покриттів на похилих поверхнях необхідне проведення додаткових досліджень.

The experimentally determined that coatings figured elements of paving (FEP) with the pyramidal base arranged on the horizontal surfaces have several advantages over coatings of FEP flat base. For recommendation FEP with changed the geometric parameters as coatings on inclined surfaces is necessary to conduct additional research.

В последние годы все чаще покрытия пешеходных дорожек, тротуаров и площадок устраивают из мелкоштучных элементов – фигурных элементов мощения (ФЭМ). Это объясняется рядом причин, одной из которых является то, что в сравнении с асфальтобетонными покрытиями бетонная плитка является экологически чистой. В плане ФЭМ имеют различную форму. Основание у плиток, контактирующее с нижележащими конструктивными слоями под покрытием, плоское. Для совершенствования технологии устройства покрытий из ФЭМ предложено новое конструктивно-технологическое решение покрытия [1]. Рекомендуется при устройстве покрытия вместо традиционной плитки с плоским основанием использовать плитку с измененными геометрическими параметрами, а именно ФЭМ с основанием в виде пирамиды с вершиной, направленной вниз (Рис. 1). Покрытие из такой плитки имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционным покрытием. Так, при устройстве предложенной плитки происходит дополнительное уплотнение нижележащих конструктивных слоев за счет формы основания. Максимально предотвращается горизонтальное смещение плитки при воздействии горизонтально приложенной нагрузки к покрытию (например, нагрузка от торможения транспорта). Экспериментально определено, что покрытие, выполненное из плитки с измененными геометрическими параметрами, может выдержать большую нагрузку, чем

Создано демо-версией Универсального Конвертера Документов. Полная версия не добавляет этот штамп.
WWW.PRINT-DRIVER.RU

традиционное покрытие [2]. Также установлена возможность снижения затрат на материалы и оборудование при устройстве конструктивных слоев основания [3].

Для того, чтобы не увеличивать затраты на материал (бетон) при изготовлении такой плитки, объём её призматической части необходимо уменьшить на величину объёма пирамидальной части (т.е. уменьшить высоту её призматической части).

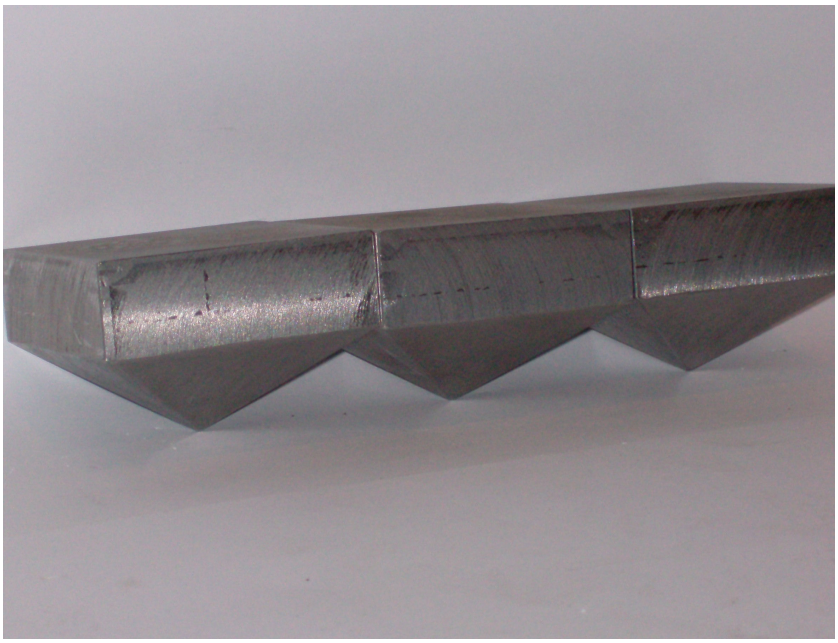


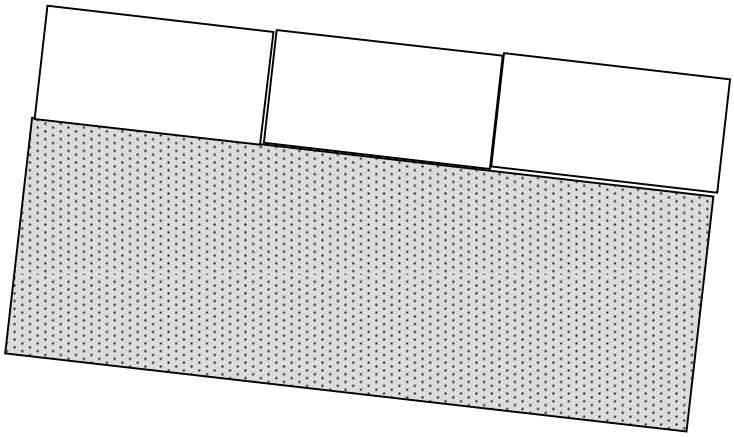
Рис. 1
ФЭМ квадратной формы с пирамидальным основанием

Поскольку тротуары преимущественно устраивают на горизонтально расположенных поверхностях, ранее при проведении исследований фигурные элементы мощения с пирамидальным основанием устраивали только на горизонтальную поверхность песчаного слоя основания (то есть уклон поверхности покрытия отсутствовал – был равен нулю). В реальных условиях в зависимости от топографического типа местности возникает потребность устройства покрытий на поверхностях с уклоном. В связи с этим изучение покрытий на наклонных поверхностях является актуальной задачей.

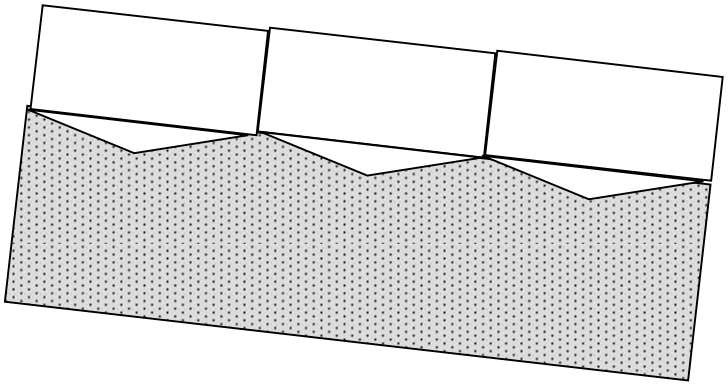
При устройстве покрытий на наклонных поверхностях продольный уклон должен быть не более 0,08. При большем уклоне поверхностей устраивают лестницы. При многократном воздействии кратковременной нагрузки на покрытие из плитки с плоским основанием, расположенное на наклонной поверхности, возможен сдвиг мелкоштучных элементов, что со временем приведет к разрушению жесткой заделки и деформации покрытия.

Создано демо-версией Универсального Конвертера Документов. Полная версия не добавляет этот штамп.
WWW.PRINT-DRIVER.RU

Известно, что увеличение фактической площади контакта при одном и том же нормальном давлении приводит к увеличению коэффициента трения [4]. Реальным средством увеличения фактической площади контакта является создание общей поверхности трения из отдельных элементов, а именно, в рассматриваемом нами случае - ФЭМ. Кроме того увеличению площади контакта способствует замена плоской формы основания на пирамидальную (Рис. 2). В результате такая конструкция приводит к увеличению фактической площади контакта, а значит к возрастанию коэффициента трения и уменьшению силы, действующей на жесткую заделку. Таким образом, покрытие, выполненное из ФЭМ с измененными геометрическими параметрами, за счет пирамидальной формы основания максимально предотвращает смещение плитки и разрушение жесткой заделки, т.е. препятствует деформации покрытия.



а



б

Рис. 2

Покрытие из ФЭМ на наклонной поверхности (конструктивный слой – песок): а – с плоским основанием (традиционное покрытие); б – с пирамидальным основанием.

Создано демо-версией Универсального Конвертера Документов. Полная версия не добавляет этот штамп.
WWW.PRINT-DRIVER.RU

Для нахождения величины сдвига плитки на наклонных поверхностях при воздействии нагрузок на покрытия, выполненных из ФЭМ как с плоским, так и с пирамидальным основанием, необходимо проведение лабораторных и натурных исследований. Опытным путем необходимо определить несущую способность исследуемых образцов и возможность снижения материальных затрат на устройство нижележащего песчаного конструктивного слоя.

Для выполнения эксперимента требуется подбор оборудования, разработка методики и плана проведения экспериментов. Образцы ФЭМ для исследований покрытий на наклонных поверхностях будут выбраны с теми же параметрами, что и для горизонтальных покрытий, то есть в плане в виде квадрата со стороной 12см. При этом предполагается рассмотреть два типа покрытия из ФЭМ: с плоским (развернутый угол при вершине пирамиды 180^0) и с пирамидальным основанием с углом при вершине пирамиды 125^0. Высоту призматической части образца с плоским основанием примем равной 5см, а с пирамидальным основанием (с учетом разницы между объемом бетона для призматической части и объемом бетона пирамидальной части) – 4см. Применив геометрическое моделирование и проведя сравнительный анализ результатов исследований, можно оценить, какое покрытие является наиболее оптимальным.

Выводы. В случае определения преимуществ покрытий из ФЭМ с пирамидальным основанием на наклонных поверхностях в сравнении с традиционными покрытиями, можно рекомендовать их для использования в строительном производстве. Такие покрытия позволят снизить материальные затраты на устройство нижележащего конструктивного слоя, улучшить качественные характеристики и, соответственно, продлить безремонтный срок службы покрытия.

Литература:

1. Пат. 18534 Україна, МПК E01C15/00. Фігурний елемент мостіння з пірамідальною основою./ Менейлюк О.І., Думанська В.В.; Заява 03.05.2006; Опубл. 15.11 2006, № 11. – 2 с.

2. Менейлюк А. И. Влияние конструктивно-технологических параметров ФЭМ на качество покрытий / А. И. Менейлюк, В. В. Думанская // Наук. вісник будівництва: ХДТУБА, ХОТВ АБУ. – Харків, 2007. – № 41. – С. 117–122.

3. Думанская В. В. Технико-экономическое сравнение конструктивно-технологических решений покрытий из ФЭМ / В. В. Думанская // Вісник ОДАБА. – Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2009. – № 34. – С. 330–332.

4.Крагельский И.В., Виноградова И.Э. Коэффициенты трения. М.:Машгиз. 1962. с.213.

Создано демо-версией Универсального Конвертера Документов. Полная версия не добавляет этот штамп.
WWW.PRINT-DRIVER.RU