

**ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ
ВЛИЯНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ НАГРУЗКИ НА ПОКРЫТИЕ
ИЗ ФЭМ С ПИРАМИДАЛЬНЫМ ОСНОВАНИЕМ**

**Думанская В.В., к.т.н., доцент, Калинин А.А., к.т.н., доцент,
Марченко В.С., к.т.н., профессор**

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
г. Одесса*

Устройство покрытий пешеходных дорожек и площадок в последние годы выполняется преимущественно из фигурных элементов мощения. Для повышения качественных характеристик таких покрытий вместо традиционной плитки с плоским основанием была предложена плитка, имеющая пирамидальное основание. [1]

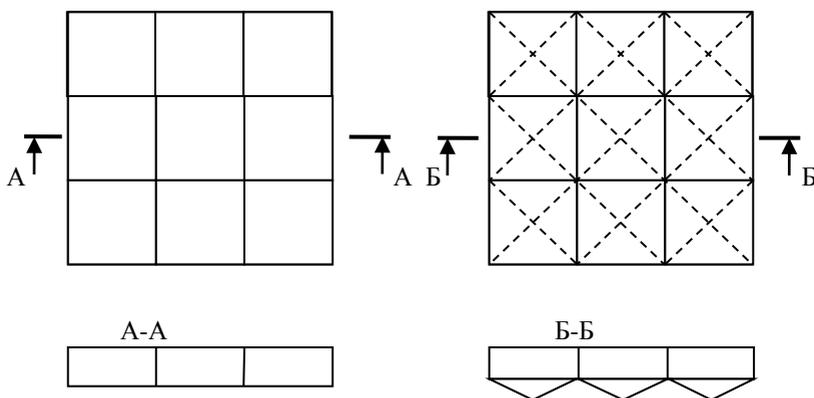
Анализ результатов исследований по влиянию вертикально приложенной нагрузки на покрытие показал, что при уменьшении угла у вершины пирамиды повышаются качественные характеристики покрытия и снижаются затраты на его устройство. Определено, что при уменьшении величины угла у вершины пирамиды от 180° (традиционная плитка с плоским основанием) до 125° осадка одиночного элемента снижается в 1,3 раза. Также увеличивается несущая способность покрытия более чем на 15 %. При устройстве покрытия из плитки с углом при вершине пирамиды 125° снижается продолжительность работ на 7,9 %, а расходы на материалы для устройства нижележащих слоев – на 3,9 %. [2]

В реальных условиях при эксплуатации покрытия на него воздействует как вертикально приложенная, так и горизонтально приложенная нагрузка. Очевидно, что при наличии горизонтальных нагрузок (например, торможение автотранспорта), пирамидальное основание за счет своей формы позволит уменьшить горизонтальное смещение плитки, то есть предотвратит расшатывание элементов и продлит срок безремонтной службы покрытия. Поэтому, для того, чтобы получить параметры наиболее приближенные к натурным условиям, необходимо провести исследования по влиянию комбинированной нагрузки на покрытие из плитки с пирамидальным основанием и результаты эксперимента сравнить с показателями для покрытия из традиционной плитки.

Наиболее важными факторами, влияющими на работу покрытий из ФЭМ, являются величины вертикальных и горизонтальных нагрузок, воздействующих на покрытие, время их воздействия, толщина

нижележащих конструктивных слоев под покрытием, а также угол при вершине пирамиды (в поперечном сечении плитки).

Планируется проведение двух серий экспериментов. Для каждой серии предполагается взять образцы покрытия из плиток, в плане имеющих форму квадрата со стороной 120 мм. Каждый образец – это участок из девяти плиток (три ряда по три плитки) (рис. 1).



а) 1 серия эксперимента –
участок покрытия из
традиционной плитки
с плоским основанием

б) 2 серия эксперимента –
участок покрытия из
плитки с пирамидальным
основанием

Рис. 1

Отличие между образцами первой и второй серии экспериментов состоит в том, что в первом эксперименте участок покрытия будет состоять из традиционных плиток с плоским основанием, а во втором – из плиток с пирамидальным основанием с углом при вершине пирамиды 125° .

Плитки, используемые в двух образцах должны иметь равный объем для того, чтобы не увеличивать затраты на расход бетона для пирамидального основания. Поэтому у плитки с пирамидальным основанием высота призматической части плитки составит 40 мм, а у образца с плоским основанием – 50 мм.

Используя классическую теорию планирования экспериментов, была выбрана трехфакторная трехуровневая модель сокращенного плана.

Были выбраны следующие факторы для двух серий эксперимента:

X_1 – величина вертикально приложенной нагрузки, кг;

X_2 – величина горизонтально приложенной нагрузки, кг;

X_3 – время воздействия комбинированной нагрузки, с.

Образцы покрытий для двух серий эксперимента будут устроены на несущий слой основания из мелкозернистого песка. При этом величины таких факторов, как плотность и влажность песка для чистоты эксперимента во всех опытах должны быть постоянными. Толщина несущего слоя из песка во всех случаях принимается постоянной величиной, равной 20 см.

К участкам покрытия будут одновременно приложены кратковременные вертикальная и горизонтальная нагрузки (1-й и 2-й фактор), величины которых будут иметь следующие уровни варьирования: 70 кг(-), 140 кг (0) и 210 кг (+). При этом интервал варьирования равен 70 кг.

Время воздействия комбинированной нагрузки (3-й фактор) будет иметь следующие уровни варьирования: 1 с (-), 5 с (0), 9 с (+). Интервал варьирования составляет 4 с.

В результате проведения экспериментов планируется определить следующие выходные параметры:

Y_1 - осадка плитки после воздействия комбинированной нагрузки (мм);

Y_2 - горизонтальный сдвиг покрытия (мм);

Y_3 - плотность несущего слоя из песка под образцом после проведения эксперимента (г/см^3).

После каждого опыта при помощи индикаторов часового типа (рис. 2), установленных по четырем углам центральной плитки, будет произведен замер величины осадки и определено среднее арифметическое значение этого параметра. [3] Также при помощи штангенциркуля будет определен горизонтальный сдвиг плитки. Затем плитки будут извлечены из основания и определен (при помощи кольца и весов) третий выходной параметр - плотность песчаного основания.

Выводы

Эксперимент, по нашему мнению, даст возможность определить качественные характеристики покрытия из плитки с пирамидальным основанием в условиях максимально приближенных к натурным.



Рис. 2

Summary

The experiment will help determine the quality characteristics of the tile with a pyramidal base in conditions as close to real.

Литература:

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

2. Думанська В.В. Вдосконалення технології улаштування покриттів з фігурних елементів мостіння: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук: спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / В.В. Думанська. – Одеса, 2011. – 20 с.

3. Думанская В. В. Методика экспериментальных исследований покрытий из ФЭМ / В. В. Думанская, А. А. Калинин // Вісник ОДАБА. – Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2010. – № 37. – С. 128–130.