

3. Рішення Запорізької міської ради № 7 від 19 лютого 2016 «Про демонтаж пам'ятника В. І. Леніну та відповідних елементів архітектурного комплексу».
4. Пам'ятки історії та культури України. Каталог-довідник. Зошит 1: Пам'ятки історії та культури України: дослідження та збереження / В. Горбик та ін. – К.: Інститут історії України НАН України, УТОПІК, Центр пам'яткознавства НАНУ та УТОПІК, 2005. – 240 с
5. Пам'ятки архітектури та містобудування в Україні: Довідник Державного реєстру національного культурного надбання: В. В. Вечерський, Є. В. Тиманович, О. І. Тищенко та ін.; А. П. Мандер, В. В. Вечерський (ред.). – К.: Техніка, 2000. – 320 с.

УДК 625.88

ПОИСК НОВЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

Думанская В. В., кандидат технических наук, доцент

Калинин А. А., кандидат технических наук, доцент

Марченко В. С., кандидат технических наук, профессор

Одесская государственная академия строительства и архитектуры. Украина

Тел. (048) 729-85-69

Аннотация. Улучшение качественных характеристик покрытий городских дорог, тротуаров, площадок является одной из важных задач строительства. Для продления безремонтного срока службы ведется разработка новых вариантов покрытий. В статье предложено конструктивно-технологическое решение покрытия из фигурных элементов мощения (ФЭМ) с ребристой формой основания.

Ключевые слова: фигурные элементы мощения (ФЭМ), основание, ребристая форма, покрытие, пешеходные дорожки и площадки, плитка, измененная геометрическая форма основания, конструктивно-технологическое решение, нагрузка.

ПОШУК НОВИХ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ДОРОЖНИХ ПОКРИТТІВ

Думанська В. В., кандидат технічних наук, доцент

Калінін О. О., кандидат технічних наук, доцент

Марченко В. С., кандидат технічних наук, професор

Одеська державна академія будівництва і архітектури. Україна

Тел. (048) 729-85-69

Анотація. Поліпшення якісних характеристик покриттів міських доріг, тротуарів, майданчиків є одним із важливих завдань будівництва. Для продовження безремонтного терміну служби ведеться розробка нових варіантів покриттів. У статті запропоновано конструктивно-технологічне рішення покриття з фігурних елементів мостіння (ФЕМ) з ребристою формою основи.

Ключові слова: фігурні елементи мостіння (ФЕМ), основа, ребриста форма, покриття, пішохідні доріжки і майданчики, плитка, змінена геометрична форма основи, конструктивно-технологічне рішення, навантаження.

SEARCH FOR NEW CONSTRUCTIVE SOLUTIONS OF ROAD COVERINGS

Dumanska V. V., PhD, Associate Professor

Kalinin A. A., PhD, Associate Professor

Marchenko V. S., PhD, Professor.

Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture. Ukraine

Number: (048) 729-85-69

Abstract. To increase the bearing capacity of the coatings from figured of the elements of paving (FEP) are being sought the new constructive-technological solutions. A new solution of coatings from FEP with ribbed base is offered. Due to the modified form of the base, the area that is in contact with the sand layer increases, unlike the traditional FEP with flat base. The ribbed base will contribute to the additional compaction of the sand layer and, accordingly, to increase the bearing capacity of the coating. This form of base will prevent horizontal displacement of individual FEP, which is affected by the horizontal load. In our opinion, changing the geometric shape of the base FEP contributes to improving the quality of coatings and reducing the cost of their laying. To confirm the hypotheses put forward, studies should be conducted in laboratory and natural conditions.

Key words: figured paving elements (FEP) base, ribbed form, covering, footpaths and sites, tiles, modified geometric shape of the base, structural-technological solution, load.

Постановка проблемы: В настоящее время при благоустройстве городских территорий большое распространение приобрело устройство дорожных покрытий из фигурных элементов мощения. Такие покрытия имеют ряд преимуществ относительно асфальтобетонных. К ним относятся улучшение внешнего вида территории населенных пунктов, возможность замены отдельных деформированных элементов, либо разборки, а затем обратной укладки плиток при прокладке подземных коммуникаций. Покрытия из ФЭМ являются экологически чистыми. При выпадении дождевых осадков обеспечивается отток воды между элементами в отличие от монолитных покрытий.

Основными требованиями, предъявляемыми к покрытиям, являются их надежность и долговечность. Однако иногда в процессе эксплуатации покрытий из ФЭМ можно наблюдать различные деформации, такие, как разрушение, расшатывание, смещение отдельных элементов, выбоины, трещины, провалы. Такие нарушения приводят к снижению несущей способности покрытия, ухудшению его внешнего вида, повышению травмоопасности пешеходов, что требует проведения внеплановых ремонтных работ, а соответственно, и увеличения затрат на обслуживание покрытий. Причинами таких нарушений являются: неправильный выбор конструктивно-технологического решения покрытия, несоблюдение правил эксплуатации, нарушение технологии производства работ по устройству покрытий и т. п.

Цель работы. Для исключения различных деформаций и, соответственно, продления безремонтного срока службы покрытий необходимо увеличить их несущую способность и одновременно снизить затраты на их устройство. Целью работы является улучшение качественных характеристик покрытий из ФЭМ путем разработки новых конструктивно-технологических решений.

Задачи работы. Разработка новых вариантов покрытий из ФЭМ путем изменения их геометрических параметров. Определение гипотез относительно преимуществ новых конструктивных решений покрытий в сравнении с традиционными решениями. Выбор оптимального варианта покрытия.

Качественные характеристики покрытий городских дорог, тротуаров, площадок являются одним из показателей уровня экономического развития государства. Чтобы обеспечить надежность и долговечность покрытий, необходимо улучшить их качественные характеристики. Для решения этой задачи необходимо увеличить несущую способность покрытий из ФЭМ. О несущей способности покрытия могут дать представление такие параметры, как осадка и нагрузка, приводящая к фиксированной осадке плитки. Параметр осадки характеризует возможность ФЭМ сохранять свое первоначальное положение в пространстве под воздействием эксплуатационной нагрузки. Чем меньше величина осадки элементов, тем выше несущая способность покрытия. Такой параметр, как нагрузка, приводящая к фиксированной осадке плитки, также определяет несущую способность покрытия. Чем выше такой параметр, тем выше несущая способность покрытия.

Традиционные ФЭМ, которые используются при устройстве покрытий, имеют различную форму в плане [1–3]. Однако основание, контактирующее с нижележащим конструктивным слоем, у них плоское. Для увеличения несущей способности разработаны несколько вариантов покрытий из ФЭМ с измененными геометрическими параметрами. У таких ФЭМ основание, в отличие от традиционной плитки, имеет измененную геометрическую форму. За счет измененной формы увеличивается площадь основания.

Ранее в лабораторных и натурных условиях проведены и проанализированы исследования покрытий из ФЭМ с пирамидальным основанием Рис. 1. По результатам эксперимента определили, что величина осадки одиночного элемента снижается в два раза при уменьшении величины угла при вершине пирамиды от 180° до 70° и в 1,3 при уменьшении угла до 125° . Также отмечено, что при снижении угла при вершине пирамиды увеличивается несущая способность покрытия [4, 5]. Исследование зон деформации нижележащего песчаного конструктивного слоя под ФЭМ с пирамидальным основанием подтвердило возможность уменьшения его толщины, а соответственно, расходов на материалы [6].

Недостатком покрытия из ФЭМ с пирамидальным основанием является то, что при более остром угле при вершине пирамиды усложняется процесс их устройства в нижележащий конструктивный слой.

Исследования покрытий из ФЭМ с пирамидальным основанием показали, что изменение геометрических параметров основания улучшает их качественные характеристики. Поиск оптимального варианта покрытия из плитки с измененными геометрическими параметрами является основной задачей работы. Для решения поставленной задачи предложено при устройстве покрытий использовать ФЭМ с основанием, имеющим ребристую форму. Ребристых элементов у такой плитки может быть в количестве от одного и более. На Рис. 2 представлен экспериментальный образец из бетона с тремя ребристыми элементами. Планируется устройство элементов на нижележащий конструктивный слой таким образом, чтобы нижние ребра были расположены перпендикулярно действующей на них горизонтальной нагрузке. Элементы таких покрытий можно устраивать комбинированным способом в случае действия горизонтальных усилий направленных взаимно перпендикулярно.

Увеличение площади основания, контактирующего с нижележащим конструктивным слоем, способствует повышению несущей способности покрытия, так как внешняя нагрузка, действующая на плитки, передается на большую площадь нижележащего слоя. Измененная форма основания препятствует горизонтальному смещению отдельных элементов покрытия. Благодаря такой форме происходит дополнительное уплотнение нижележащего конструктивного слоя, что также способствует увеличению несущей способности.

Чтобы не допустить перерасход бетона на ребристые элементы необходимо, чтобы объемы ФЭМ с ребристым основанием и традиционных ФЭМ, имеющих одинаковые параметры в плане, были равны. В связи с этим требуется уменьшить высоту призматической части ФЭМ с ребристым основанием.

Чтобы определить высоту призматической части разработанного ФЭМ с ребристым основанием, необходимо знать параметры обычной плитки. Для примера возьмем традиционный ФЭМ квадратной формы в плане со стороной квадрата 120x120 мм и высотой 50 мм. Сравним его с предложенным новым вариантом ФЭМ с тремя ребристыми элементами в основании, имеющем также в плане форму квадрата со стороной 120 мм. Такой ФЭМ можно мысленно разобрать на несколько геометрических фигур. Его верхняя часть состоит из одной призмы квадратной формы, высоту которой необходимо определить, а нижняя часть – из трех горизонтально расположенных трехгранных призм. Примем двугранный угол при ребре, контактирующем с нижележащим конструктивным слоем, равным 90° . Используя известные формулы для вычисления параметров призм, определим объем измененной формы основания. В нашем примере объем основания из трех равных трехгранных призм составляет 144000 мм^3 . Объем традиционной плитки в нашем примере равен 720000 мм^3 . Чтобы определить высоту призматической части ФЭМ с ребристым основанием, необходимо из объема традиционной плитки отнять полученный объем измененной формы основания, а разницу разделить на площадь квадрата со стороной 120 мм. В результате определим, что высота четырехгранной призматической части ФЭМ с тремя ребристыми элементами в основании, у которых двугранный угол при ребре, контактирующем с нижележащим слоем основания, равен 90° , составит 40 мм. При уменьшении параметра двугранного угла, то есть его стремлении к нулю, увеличится объем ребристого основания ФЭМ, что в свою очередь приведет к значительному снижению высоты призматической части плитки. Высота плитки с измененными геометрическими параметрами не должна существенно отличаться от традиционной плитки с такими же размерами и формой в плане. Так как значительное уменьшение высоты призматической части может привести к разрушению краев плитки, необходимо подобрать параметр двугранного угла так, чтобы он составлял от 90° до 179° . При приближении двугранного угла к значению 179° величина высоты призматической части будет максимально приближаться к величине высоты традиционной плитки.

При разработке варианта покрытия с ребристым основанием у ФЭМ необходимо также учитывать такой параметр, как ширина грани, прилегающей к четырехгранной призме. В вышеприведенном примере ширина грани была принята равной $1/3$ от стороны ФЭМ в плане, то есть ее величина составила 40 мм. Если рассмотреть вариант покрытия из ФЭМ с одним ребристым элементом, центрально расположенным с теми же параметрами, что были приведены в примере, то после проведения соответствующих вычислений определим, что высота призматической четырехгранной части ФЭМ составит 46,7 мм. На Рис. 3 представлена профильная проекция трех вариантов ФЭМ.

Чтобы подобрать оптимальный вариант покрытия из ФЭМ с ребристой формой основания, требуется проведение экспериментальных исследований. Необходимо исследовать несущую способность покрытия при различных значениях двугранного угла в пределах от 90° до 179° , и при количестве ребристых элементов в основании плитки от одного и более.

Перед проведением исследований по влиянию ФЭМ с ребристым основанием на работу покрытий необходимо выбрать наиболее значимые факторы, воздействующие на них, и выходные параметры, характеризующие качество покрытий. Требуется составление плана проведения экспериментов. Специально для изучения работы покрытий из ФЭМ с измененными геометрическими параметрами в лабораторных условиях ранее разработан

опытно-производственный стенд, который состоит из металлического короба с размерами в плане 1200x800 мм и рычага, передающего на экспериментальный образец вертикальную нагрузку, увеличенную в 16 раз [7].

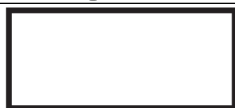
На покрытия пешеходных дорожек, тротуаров, автостоянок и площадок различного назначения в процессе их эксплуатации воздействуют различные виды нагрузок, такие как нагрузка от пешеходов, автотранспорта, велосипедов, ларьков и т. п. Приложенные к поверхности покрытия нагрузки могут быть как длительными, так и кратковременными; как динамическими, так и статическими. Поэтому чтобы исследовать работу покрытия из ФЭМ с основанием из ребристых элементов в лабораторных условиях, необходимо воссоздать условия, максимально приближенные к реальным. Следовательно, в процессе проведения экспериментов нужно к покрытиям прикладывать горизонтальную, вертикальную и комбинированную нагрузку. Величины таких нагрузок должны быть приближены к действительным. При проведении экспериментов необходимо исследовать покрытие, выполненное согласно новому разработанному конструктивному решению на воздействие кратковременной и длительной статической нагрузки, а также кратковременной вибрационной (динамической) нагрузки.



Рис. 1. Образец фигурного элемента мощения с пирамидальным основанием



Рис. 2. Опытный образец фигурного элемента мощения с ребристым основанием



а)



б)



в)

Рис. 3. Фигурные элементы мощения: а) с плоским основанием; б) с ребристым основанием из трех трехгранных призматических элементов; в) с ребристым основанием с одним трехгранным призматическим элементом

Выводы. Разработано новое конструктивно-технологическое решение покрытий из фигурных элементов мощения с основанием из ребристых элементов. Предложенное решение, по нашему мнению, имеет ряд преимуществ относительно покрытий, выполненных из традиционных элементов с плоским основанием. Использование ФЭМ с ребристым основанием в конструкции покрытий поможет не допустить их преждевременного разрушения, то есть будет обеспечена их надежность и долговечность. Для подтверждения выдвинутых гипотез требуется проведение экспериментальных исследований. По результатам сравнительного анализа исследований можно выбрать оптимальный вариант покрытия.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.2.7-145:2008. Вироби бетонні тротуарні неармовані [Чинний від 2008-10-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, ДП «Укрархбудінформ», 2008. – 20 с.

2. Гольдин Э. М. Декоративные покрытия тротуаров и парковых дорожек в городской застройке / Э. М. Гольдин, Р. И. Бега. – М. : ГОСИНТИ, 1975. – 20 с.
3. Тимофеев А. А. Сборные бетонные и железобетонные покрытия городских дорог и тротуаров / Тимофеев А. А. – М.: Стройиздат, 1986. – 315 с.
4. Пат. 18534 Україна, МПК E01C 15/00. Фігурний елемент мостіння з пірамідальною основою / О. І. Менейлюк, В. В. Думанська; заява 03.05.2006; опубл. 15.11.2006, № 11. – 2 с.
5. Думанська В. В. Вдосконалення технології улаштування покриттів з фігурних елементів мостіння: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.23.08 – технологія та організація промислового та цивільного будівництва / В. В. Думанська. – Одеса, 2011. – 20 с.
6. Думанская В. В. Влияние зоны деформации основания под ФЭМ на выбор конструктивно-технологического решения покрытия пешеходных дорожек / В. В. Думанская, Е. В. Паламарь // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури : зб. наук. праць. – Одеса : Зовнішрекламсервіс, 2008. – Вип. 32. – С. 147–150.
7. Думанская В. В. Методика экспериментальных исследований покрытий из ФЭМ / В. В. Думанская, А. А. Калинин // Вісник ОДАБА. – Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2010. – № 37. – С. 128–130.

УДК 725.51

ЦЕНТР РЕАБІЛІТАЦІЇ І РЕЛАКСАЦІЇ ДЛЯ УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ

Булах І. В., кандидат архітектури, доцент кафедри дизайну архітектурного середовища
Київський національний університет будівництва і архітектури
Тел. (044) 241-54-24

Анотація. У статті підіймається актуальне питання створення нового типу реабілітаційно-релаксаційного закладу охорони здоров'я, покликаного на забезпечення можливості оздоровлення та відновлення втрачених фізично-психологічних показників здоров'я для усіх груп учасників бойових дій. Розглянуті та запропоновані інноваційні закордонні методи відновлювальної медицини та найбільш ефективні апробовані вітчизняні реабілітаційні заходи. Наведено рекомендовані групи функціонально-медичних складових приміщень для реабілітаційно-релаксаційного центру, розрахованого на комбіноване амбулаторно-стаціонарне перебування пацієнтів.

Ключові слова: реабілітаційний центр, ерготерапія, архітектура, фізична реабілітація, психологічна реабілітація, релаксація.

ЦЕНТР РЕАБИЛИТАЦИИ И РЕЛАКСАЦИИ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Булах И. В., кандидат архитектуры, доцент кафедры дизайна архитектурной среды.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры
Тел. (044) 241-54-24