

# ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ КАМНЕЙ МОЩЕНИЯ

С начала 90-х гг. в нашей стране уделяется большое внимание дорожному строительству и благоустройству, применяются новые материалы и технологии. Об особенностях производства и применения сборных бетонных дорожных покрытий из искусственных камней мощения мы беседуем с директором по развитию Hesse ОАО «Ленстройдеталь» Ю. Б. Костиковым.

— Юрий Борисович, что собой представляет искусственный камень мощения и в чем преимущества его применения?

— Искусственный камень мощения (плитка, блок, брусчатка) — бетонный элемент, который может иметь различную форму, цвет и размеры в соответствии с действующими нормативными документами. Основные параметры камней мощения оговариваются в ГОСТ 17608-91 «Плиты бетонные тротуарные. Технические условия» и ТУ 5746-001-33157194-97 «Камни искусственные для покрытий дорог». Камни могут быть без горизонтальной в плане связи (прямоугольные, квадратные, шестиугольные) и с горизонтальной связью — криволинейной формы. При этом камни мощения — долговечный и прочный строительный материал. Так, плитка толщиной 80 мм может применяться на въездах, рассчитанных на движение автомобилей с нагрузкой на ось до 6 т. Искусственные камни мощения применяются для устройства дорожных покрытий тротуаров, пешеходных дорожек, посадочных площадок на маршрутах общественного транспорта — везде, где не предусматривается систематическое движение автотранспорта. Искусственные камни мощения с успехом могут быть использованы не только в дорожном строительстве, но и в благоустройстве: при устройстве ступеней лестниц, оформлении элементов малых архитектурных форм — цветочных газонов, клумб и подпорных стенок.

— Насколько широк спектр изделий по типоразмерам и другим эксплуатационным характеристикам?

— Искусственные камни могут выпускаться одно- или двухслойными. В последнем случае верхний слой (декоративная поверхность) изготавливается из цветного бетона. На строительном рынке города представлены камни мощения в основном белого, серого, красного, желтого, коричневого и зе-



леного, но могут быть и других цветов. Есть плитки, декоративная поверхность которых успешно имитирует различные природные каменные материалы, например, гранит. Сочетание цвета и формы камней мощения позволяет создавать различные по дизайну рисунки дорожного покрытия. Сборные дорожные покрытия из искусственных камней мощения по сравнению с асфальтобетонными имеют лучший архитектурно-эстетический вид и дизайн, а также являются экологически чистыми. Камни мощения долговечны и многократно используются, поэтому экономически выгодны. За счет точных геометрических размеров тротуарные плитки технологичны в работе. Дорожное покрытие из них легко разбирается и восстанавливается при прокладке и обслуживании подземных коммуникаций. Высокие декоративные и художественные свойства, а также другие преимущества дорожных покрытий из бетонных камней мощения обусловили их широкое применение в особо оживленных местах: в пешеходных и торговых зонах, местах парковки автотранспорта и т. д. Объемы строительства с использованием искусственных камней постоянно увеличиваются. Тем более что на строительном рынке Санкт-Петербурга появился новый вид искусственных камней мощения — камни с декоративной фактурной поверхностью с включением в нее природных цветных заполнителей: кварцита, габродиабаза, гранита и других материалов. За счет фактурной поверхности камней рисунок дорожного покрытия из них получается более четким, ярким и выразительным.

— Какова технология изготовления искусственных камней, какие производители наиболее активно проявляют себя на петербургском рынке?

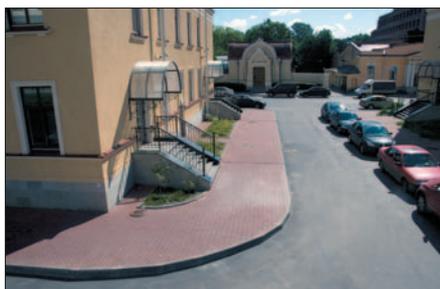
— Камни мощения производятся методом вибролитья и полусухого вибропрессования. В вибролитьевой технологии формы (жесткие полипропиленовые, гибкие резиновые или пластиковые) заполняются раствором и подаются на вибростол, где за счет вибрации происходит его уплотнение. Заполненные формы поступают на участок выдержки продукции. После затвердения изделия извлекаются из форм, складываются и передаются на склад готовой продукции. Практически все операции выполняются вручную. По оценкам специалистов, вибролитая продукция занимает не более 3–5 % от всего объема рынка искусственных камней Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Основной объем рынка приходится на искусственные камни, изготовливаемые методом полусухого вибропрессования на крупных предприятиях с использованием современного автоматизированного зарубежного оборудования: Royatos, Prensoland, Masa-Henke, HESS. В Санкт-Петербурге серийный выпуск вибропрессованной тротуарной плитки был освоен еще в 1994 г. фирмой «БИК». В середине 90-х гг. производство плитки было начато в ЗАО «Поляр», ЗАО «Экспериментальный завод» и ЗАО «Метробетон». В 2004 г. в ОАО «Ленстройдеталь» было налажено производство камней мощения на немецкой автоматизированной линии HESS производительностью 2 тыс. кв м в смену. Типовая линия по изготовлению камней методом полусухого вибропрессования полностью автоматизирована и имеет единый блок управления. Основным элементом линии является вибропресс, в который из основного бетонного узла по транспортеру непрерывно подается бетонная смесь. Смесь заполняет матрицу и под воздействием пуассона под давлением и вибрацией происходит формовка изделия. Пресс формирует бетонные изделия на технологических поддонах, которые автоматически подаются из накопителя. Отформованные изделия на поддонах подаются в пропарочные камеры или на участок выдержки продукции. После завершения процесса пропарки или выдержки готовые изделия перемещаются к манипулятору, который формирует многоуровневый пакет на транспортных европоддонах. Сформированный пакет подается к упаковочной машине, где происходит его обвязка, а затем на склад готовой продукции. Очевидны преимущества вышеописанного производственного процесса: техно-

гичная организация производства, высокая производительность, идентичность всех изделий (они создаются в одной пресс-форме), независимость качества продукции от человеческого фактора. ОАО «Ленстройдеталь» с 2004 г. производит камень мощения с фактурным декоративным слоем и различными цветными природными заполнителями (кварцитом, гранитным щебнем). На заключительной стадии производства цветной заполнитель освобождается от оболочки цементного камня путем воздействия факела воды под высоким давлением (размыв). Фактурная текстура плитки, получаемая в результате воздействия воды, обладает лучшими сцепными и декоративными качествами по сравнению с камнями мощения без поверхностной обработки.

**— Как «работает» подобное покрытие в качестве дорожного, за счет чего обеспечивается его надежность и долговечность?**

— Дорожная одежда с покрытием из искусственных камней мощения — это многослойная конструкция, воспринимающая внешнюю нагрузку и передающая ее на подстилающий грунт. Как правило, она состоит из покрытия, несущего и (при необходимости) дополнительного слоя основания, а также грунта земляного полотна. Покрытие непосредственно воспринимает воздействие автомобильного и пешеходного движения, а также от атмосферных факторов. Покрытие включает собственно покрытие из искусственных камней высотой сечения 60–140 мм, заполнение швов между искусственными камнями в 3–5 мм, выравнивающий (монтажный) слой толщиной 3–5 см в уплотненном состоянии. Выравнивающий слой предназначен для устранения неровностей основания. Особенность дорожного покрытия из искусственных камней мощения — большое количество швов. Швы обеспечивают проектное положение искусственных камней мощения в покрытии, передают часть усилий с нагруженного элемента на смежные. Через швы в основание дорожной одежды проникает вода, что приводит к деформации покрытия при отрицательных температурах (расползание камней мощения в покрытии и, как следствие, выпадение отдельных элементов). В дорожном покрытии из искусственных камней мощения заклинка осуществляется материалом заполнителя швов, который может быть различным (песок, пескоцемент, гидроизолирующий материал, цементный раствор). Срок службы дорожного покрытия из искусственных камней мощения во многом зависит от надежной работы швов. Возможно устройство покрытий из камней мощения с так называемыми «зелеными» (дренирующими) швами. В этом случае швы увеличенной ширины (до 35 мм) заполняются плодородной смесью, куда можно высаживать декоративные травы, легко переносящие вытап-

тывание. Также увеличенные швы между камнями могут быть заполнены галькой, отсевом гранитного щебня и другими декоративными материалами. Для устройства покрытий с «зелеными» и дренирующими швами выпускаются специальные камни мощения, по виду напоминающие решетки или соты. Они могут быть использованы для устройства автомобильных стоянок, пешеходных дорожек и укрепления земляных насыпей. Основание — часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на нижележащие дополнительные слои или грунт земляного полотна. Основание может быть выполнено из различных материалов: щебня, пескоцементной смеси, укрепленного цементом или расклинцованного пескоцементной смесью щебня. Дополнительный слой основания в зависимости от решаемых задач может выполнять морозозащитную, дренирующую и теплоизолирующую функции. Он создается из дренирующих, не подверженных пучению материалов (песок, шлак и др.). Для перехвата



и отвода поверхностных вод, проникающих в конструкцию через швы между камнями, а также для устранения возможного взаимного перемешивания материалов в слоях дорожной одежды применяются разделительные прослойки: геотекстиль, плотные низкомарочные асфальтобетоны и смеси битума с минеральными материалами. Эти прослойки располагаются как между монтажным слоем и основанием, так и между слоями основания и грунтом.

**— Учитывая разнообразие вариантов, какие критерии важны для оптимального выбора того или иного решения? Существуют ли рекомендации по уходу за такими покрытиями?**

— Выбор материалов для устройства слоев дорожной одежды, размещение их в конструкции, назначение морозозащитных и теплозащитных мер определяются на стадии проекта в результате расчета с учетом рельефа местности, типа грунта и уровня грунтовых вод. Исследованиями установлено, что для повышения несущей способности дорожной одежды при проектировании предпочтительно назначать искусственные камни криволинейной в плане формы с размерами в плане не менее 0,12 x 0,12 м. Технологический процесс устройства тротуар-

ного покрытия из брусчатки, в основном, состоит из следующих этапов: устройство слоев основания с уплотнением, устройство монтажного пескоцементного слоя, укладка тротуарного камня, уплотнение, заделка швов (прометание). Большая доля ручного труда, задействованного при мощении, снижает темпы строительства и увеличивает его стоимость. Трудности вызваны укладкой элементов блочного покрытия в местах примыкания к решеткам и колодцам подземных сооружений, а также необходимостью заблаговременной увязки формы и размеров блоков с конкретным местом для мощения. Ввиду того, что дорожные покрытия из искусственных камней мощения — высокодеформативные покрытия (из-за небольших размеров элементов), следует обеспечить повышенные требования к конструктивным слоям дорожной одежды. Прочность слоев основания должна быть повышена путем расклинцовки и армирования георешетками или другими мероприятиями. При строительстве важно обеспечить надежное закрепление крайних рядов и непрерывность примыкания камней друг к другу, а также качественное заполнение швов.

Надо учитывать, что дорожные покрытия из искусственных камней мощения требуют более тщательного содержания и ухода, чем традиционные асфальтобетонные. Во избежание разрушения декоративного слоя камня и его лицевой поверхности не рекомендуется использовать для уборки инструменты с металлической рабочей частью или поверхностью. В зимний период при уборке покрытия нельзя использовать средства, содержащие техническую соль. В течение всего времени эксплуатации покрытия следует следить за заполнением швов — они должны быть заполнены на всю высоту материалом заполнителя. Для уборки плиточных покрытий Комитетом по благоустройству и дорожному хозяйству специально были закуплены за рубежом уличные пылесосы. Многие вопросы эксплуатации можно решать еще на стадии проектирования. Пешеходная зона на Малой Садовой ул. — единственная, которая оборудована системой подогрева дорожного покрытия. При работе системы снег и лед тают, и талая вода стекает в коллекторы. В результате не требуется организация уборки тротуаров и вывоз снега. Благодаря отсутствию механического воздействия на дорожное покрытие увеличивается срок его службы.

Беседовал Андрей РИККИНЕН



ОАО «Ленстройдеталь»  
192019 Санкт-Петербург, ул. Седова, 6  
Тел. (812) 365-0507  
www.lensdet.ru