

## РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНОГО СПОСОБА РЕМОНТА ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

Ю.Г. Бабаскин

Белорусский национальный технический университет,  
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь, [babaskiny@mail.ru](mailto:babaskiny@mail.ru)

Разработан способ ремонта автомобильных дорог, который заключается в фрезеровании дорожного покрытия на месте образовавшихся дефектов и помещении в полученную выемку пломбы, изготовленной в промышленных условиях. На основании экспериментального обследования видов разрушения разрабатывается типоразмерный ряд пломб, которые изготавливаются из современных материалов и по оригинальным технологиям.

**Ключевые слова:** дефект, ремонт, фреза, грунтовка, пломба.

Плавность траектории трассы закладывается на стадии проектирования автомобильной дороги, на основании нормативных документов. Ровность дорожного покрытия обеспечивается бетоноукладочными машинами, работающими по копирным струнам. Таким образом, вновь построенная дорога соответствует требованиям ровности и прочности. Движение автомобилей с расчетными скоростями и в безопасном режиме возможно при ровном и качественном покрытии автомобильной дороги. Однако, с течением времени под действием климатических факторов и воздействующей нагрузки большегрузных автомобилей в материале дорожного покрытия начинают возникать очаги разрушения адгезионных связей между составляющими компонентами асфальто- и цементобетона. Вначале эти дефекты представляют собой волосяные трещины между щебнем и битумом или в цементном камне. Но с течением времени трещины прогрессируют и превращаются в продольные и поперечные трещины, выбоины, участки с шелушением и в другие дефекты. Этот процесс усугубляется деформациями, возникающими в земляном полотне, под действием влаги, проникающей как в виде инфильтрационной воды, так и капиллярного подтока грунтовых вод. В результате на дорожном покрытии возникают неровности снижающие, как комфорт движения, так и сказывающиеся на безопасности транспортных средств. В связи с этим, возникает задача ликвидации возникших дефектов и обеспечения прочной и ровной полосы движения.

Дорожно-эксплуатационные организации оценивают степень разрушения дорожного покрытия и намечают сроки и методы ремонтных работ. В настоящее время ликвидация местных повреждений на автомобильных дорогах решается путем применения ямочного ремонта асфальтобетонного покрытия или устройства защитных слоев на участках с местным бетонированием на цементобетонных покрытиях. Существующие сегодня способы ликвидации дефектов на автомобильных дорогах заключаются в устройстве заплат, поверхностной обработки или укладки тонкослойного покрытия. Кроме того, для асфальтобетонных покрытий применяют различные методы разогрева и улучшения свойств старого асфальтобетона. К таким способам относятся: термопланирование, термогомогенизация, термоукладка и термосмещение [1]. Все эти способы отличаются друг от друга наличием или отсутствием определенных приемов, воздействующих на улучшение качества асфальтобетона. Например, добавление или без добавления новой смеси при выравнивании разогретого асфальтобетона, перемешивание фрезой или выравнивание ножевым рабочим органом, или выравнивающей плитой тонкого слоя новой смеси. Ямочный ремонт предусматривает разбивку и устройство карты повреждения, с выемкой разрушенного асфальтобетона, и заполнения её литой асфальтобетонной смесью или смесью с высокой степенью подвижности.

Проведенные обследования разрушенных покрытий показывают, что все виды дефектов могут быть классифицированы по типоразмерам. Учитывая, что глубина разрушения, как правило ограничивается толщиной слоя, что способствует разработки элементов определенной толщины. В результате можно каждый дефект отнести к определенному параллелепипеду или криволинейному элементу, характеризующемуся геометрическими размерами. Следовательно, в промышленных условиях можно изготовить такие элементы из любого материала, с любой рецептурой и даже в виде армированного элемента, который назовем пломбой. Изготовление таких пломб должно быть выполнено именно в заводских условиях, поскольку требует наличие прессового оборудования на уплотнение материала, наличие пропарочных камер, для ускорения процесса твердения цементобетонных элементов, возможность послойной укладки материалов или смесей для создания композитных элементов, а также применения армирующих сеток. Материалом для изготовления пломб, помимо традиционных асфальто- и цементобетонов могут быть пластические массы, металл, полимербетон, стекло и другие материалы, как в самостоятельном виде, так армированные стержнями, сетками, тканями, нетканым синтетическим материалом, стекловолокном и другими. Заводские условия изготовления обеспечивают высокое качество и надежность изделия, поскольку это позволяет получать продукт с высокой степенью уплотнения, применять новые материалы с высокой точностью дозирования и качественного перемешивания компонентов и обеспечивать технологический регламент, например, вибровакуумирование.

Недостатки указанных способов заключаются в большом количестве технологических операций, на которых задействованы машины и механизмы, в большой трудоемкости работ, связанных с приготовлением асфальто- и цементобетонных смесей и их доставкой на объект ремонта, в создании и поддержании необходимого температурного режима при укладке асфальтобетонных смесей или органических вяжущих. Применение вязких асфальтобетонных смесей не позволяет получить высокие прочностные показатели после затвердевания, поскольку впоследствии материал под действие температуры начинает течь и выдавливаться из-под колеса автомобиля. При использовании горячих и теплых асфальтобетонных смесей требуется поддержание температурного режима, кроме применения теплых смесей ограничивается температурой минус 10<sup>0</sup>С. При использовании цементобетонных растворов необходимо выдерживать срок набора прочности с ограничением движения. Все это отражается на темпах ремонтных работ и на их качестве.

В Белорусском национальном техническом университете разработан способ ликвидации местных повреждений [2], который заключается в том, что на месте возникшего дефекта, с помощью фрезерного оборудования, формируется выемка правильной формы, в которую после подгрунтовки стенок и дна выемки вставляется пломба данного типоразмера, предварительно изготовленная в промышленных условиях. Технология ликвидации повреждений требует проведения предварительных работ, которые заключаются в разработке типоразмерного ряда любых повреждений, в соответствии с которым, в промышленных условиях, изготавливаются пломбы.

Фрезерное оборудование удаляет старый бетон и формирует выемку в виде усеченной пирамиды любой конфигурации, большим основанием к поверхности покрытия. Размеры выемки и пломбы должны соответствовать посадке пломбы в отфрезерованное углубление. Усеченные формы пломбы и выемки необходимы для удобной посадки пломбы в выемку, а также равномерного распределения грунтового материала. В качестве грунтового материала могут применяться битумы, гудрон, деготь, смола, жидкое стекло, органические отходы химических производств, обладающие клеящими свойствами.

Подобные способы известны в строительной практике. Например, турецкая фирма «Dahir Insaat» изготавливает пломбы с применением смол, которые способны расширяться при нагревании. Поэтому, их технология заключается в воздействии термоплиты на

установленную пломбу (рис. 1). Кроме того, способ предусматривает оценивать размеры разрушения с помощью световой индукции и обработав полученные результаты на компьютере, выбирать размер пломбы и определять объем фрезерования.

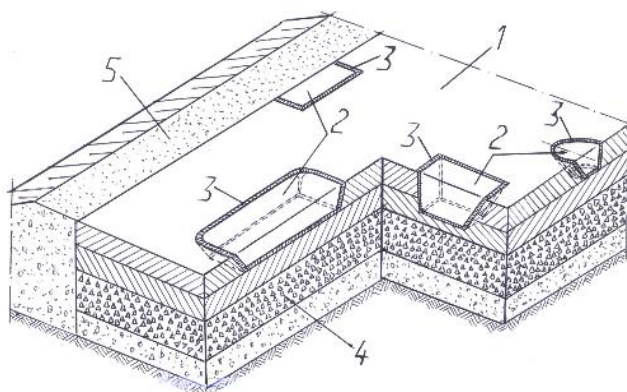
Способ ремонта осуществляется следующим образом. На дорожном покрытии происходит оценка вида дефекта и определение объема разрушения. По полученным данным подбирается пломба соответствующего размера. На покрытии фрезеруется выемка, размеры которой соответствуют размеру пломбы. На дно полученной выемки заливается грунтовка и вставляется пломба. При уплотнении пломбы грунтовка равномерно заполняет пространство между пломбой и выемкой, создавая гидроизоляционный слой. Сразу после посадки пломбы можно открывать движение транспорта. Большим преимуществом данного способа является выполнение ремонтных работ в зимних условиях при любой температуре.



Рис.1. Дорожный комплекс для ремонта дорожных ям

Особенно этот способ важен для ликвидации дефектов дорожного покрытия в городских условиях, поскольку не требует дополнительного времени для отверждения материала пломбы. При разработке выемки с помощью фрезы продолжительность выполнения работы на ликвидации одного повреждения, может составлять не более 5 минут, кроме того работы могут выполняться в любое время суток и при любой погоде (рис. 1).

Следует отметить, что БНТУ имеет приоритет своего патента, датированный 2002 годом, по сравнению с другими аналогами.



1 – бетонное (асфальтобетонное, цементобетонное) покрытие, 2 – пломба, 3 – выемка, 4 – многослойная дорожная одежда, 5 – обочина

Рис. 2. Ремонт дорожного покрытия путем установки пломбы

#### Литература

1. Автомобильные дороги Беларуси. Энциклопедия / Под ред. А.В.Минина. – Минск : Беларуская энцыклапедыя, 2002. С. 492.

2. Способ ремонта дорог. Патент № 8020. Класс Е 01С 23/06. / Национальный центр интеллектуальной собственности. Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. 2006. С. 4.