



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) B (11) 31474
(51) G01N 19/04 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(21) 2015/0046.1

(22) 14.01.2015

(45) 31.08.2016, бюл. №10

(76) Кадырова Мадина Жаннатовна; Кадыров Жаннат Нургалиевич; Кочетков Андрей Викторович
(56) Стандарт Республики Беларусь СТБ 1119-98. Материалы для горизонтальной разметки автомобильных дорог. Методы испытаний.

Методические рекомендации по нанесению дорожной разметки на цементобетонные покрытия автомобильных дорог. Раздел 10. 2004.

RU 2525144 C1 10.08.2014

RU 2528575 C1 20.09.2014

SU 696354 A1 05.11.1979

WO 2004074582 A2 02.09.2004

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕТОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА ПОВЕРХНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

(57) Изобретение относится к строительству дорог, площадок парковок и других поверхностей, на которые наносится разметочный материал и предназначено для определения качества нанесения разметочного материала на эти поверхности.

Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в

обеспечении качества нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги, что приводит к обеспечению безопасности дорожного движения для всех его участников.

После отрыва разметочного материала от асфальтобетона определяют цвет и размеры площадей когезионных и площади адгезионного разрывов и по величине коэффициента адгезии «к», как отношению площадей адгезионного разрыва «С» к общей площади поверхности разрыва «С+Б+Ч»:

$$k = C / C + B + Ч,$$

где «Б» - площадь когезионного разрыва по разметочному материалу, «Ч» - площадь когезионного разрыва по асфальтобетону, выносят заключение о качестве нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги при следующих значениях коэффициента адгезии: при «к» от 0 до 0,2 - качество хорошее, при «к» от 0,2 до 0,4 - качество удовлетворительное, при «к» более 0,4 - недопустимое качество, при котором необходима замена разметочного материала, либо замена технологии его нанесения на поверхность автомобильной дороги.

(19) KZ (13) B (11) 31474

Изобретение относится к строительству дорог, площадок парковок и других поверхностей, на которые наносится разметочный материал и предназначено для определения качества нанесения разметочного материала на эти поверхности.

Основным назначением дорожной разметки является организация упорядоченного движения транспорта на автомобильных дорогах, в местах стоянок, парковок и других местах, обеспечивающая безопасность всем участникам дорожного движения. Срок службы разметки зависит от материала, из которого она устроена, характеристик дорожной одежды, интенсивности движения автомобилей, уровня содержания дорог, погодных и других условий, в которых эксплуатируется дорожная разметка. Одним из основных требований к дорожной разметке является обеспечение качества ее нанесения на полотно дороги, в частности, ее адгезия и сцепные свойства с полотном дороги.

Известны способы создания дорожной разметки (СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги; ВСН 23-75 Указания по разметке автомобильных дорог; Рекомендации по устройству горизонтальной дорожной разметки безвоздушным способом - Росавтодор/ФГУП СНИЦ «Росдортех», 2001 г; Рекомендации по определению износа дорожной разметки по площади - Росавтодор/ФГУП СНИЦ «Росдортех», 2003 г. Отчет по НИР Определение адгезии высокопрочных разметочных материалов. - Росавтодор/ФГУП СНИЦ «Росдортех», 2004 г.), в которых устанавливаются требования к организации работ и к технологии создания дорожной разметки, которые позволяют на этапе создания и эксплуатации разметки обеспечить ее основные функционально-эксплуатационные параметры.

Недостатком известных способов является отсутствие методических и метрологических инструментов, позволяющих определять и принимать решения о соответствии требованиям по адгезии для разметочных материалов и эксплуатируемым участкам с разметкой, например, из термопластика, спрея, пластика, двойного холодного пластика и других.

Недостатком известных способов является также их сильная зависимость от случайного характера изменения когезионных и адгезионных свойств связи материала дорожной разметки и асфальтобетона.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ определения качества нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги по Государственному стандарту Республики Беларусь СТБ 1119-98 «Материалы для горизонтальной разметки автомобильных дорог. Методы испытаний». Издание официальное, Мин-во архитектуры и строительства РБ, Минск, 1999, С.8-10.

Данное решение принято за прототип к предлагаемому.

Известный способ заключается в отрыве разметочного материала от подложки (поверхности

автомобильной дороги) и измерении необходимого для этого усилия.

В соответствии с известным способом осуществляется лишь количественное определение усилия отрыва материала разметки от асфальтобетона (подложки) без объективного анализа и оценки качества его нанесения, выявления причин неудовлетворительного качества нанесения, и предложений по его устранению.

Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в обеспечении качества нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги, что приводит к обеспечению безопасности дорожного движения для всех его участников.

Указанный технический результат достигается тем, что, в способе определения качества нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги, заключающемся в отрыве разметочного материала от подложки и измерении необходимого для этого усилия, после отрыва разметочного материала от асфальтобетона определяют цвет и размеры площадей когезионных и площади адгезионного разрывов и по величине коэффициента адгезии «к», как отношению площадей адгезионного разрыва «С» к общей площади поверхности разрыва «С+Б+Ч»:

$$k = C / (C + B + Ч),$$

где «Б» - площадь когезионного разрыва по разметочному материалу, «Ч»

- площадь когезионного разрыва по асфальтобетону, выносят заключение о качестве нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги при следующих значениях коэффициента адгезии:

при «к» от 0 до 0,2 - качество хорошее,

при «к» от 0,2 до 0,4 - качество удовлетворительное,

при «к» более 0,4 - недопустимое качество, при котором необходима замена разметочного материала, либо замена технологии его нанесения на поверхность автомобильной дороги.

Сравнительный анализ с прототипом показывает, что заявляемый способ отличается тем, что после отрыва разметочного материала от асфальтобетона определяют цвет и размеры площадей когезионных и площади адгезионного разрывов и по величине коэффициента адгезии «к», как отношению площадей адгезионного разрыва «С» к общей площади поверхности разрыва «С+Б+Ч»:

$$k = C / (C + B + Ч),$$

где «Б» - площадь когезионного разрыва по разметочному материалу, «Ч»

- площадь когезионного разрыва по асфальтобетону, выносят заключение о качестве нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги при следующих значениях коэффициента адгезии:

при «к» от 0 до 0,2 - качество хорошее,

при «к» от 0,2 до 0,4 - качество удовлетворительное,

при «к» более 0,4 - недопустимое качество, при котором необходима замена разметочного

материала, либо замена технологии его нанесения на поверхность автомобильной дороги.

В соответствии с предлагаемым способом определения качества нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги используют следующую аппаратуру и материалы: 1) разрывную машину типа Р-5 по ГОСТ 28840 с максимальной нагрузкой не менее 5 кН (500 кгс), позволяющую производить отсчет с погрешностью не более 1%; 2) приспособление для залива пластика; 3) стандартные цилиндрические образцы диаметром 71,4 мм по ГОСТ 12801 из песчаного асфальтобетона.

Проведение испытаний осуществляют в соответствии с методикой, изложенной в СТБ 1119-98, для чего по центру подложки с чистой обезжиренной поверхностью устанавливается форма из плотной бумаги и прижимается металлической пластиной.

Пластик (материал термопластичный для разметки автомобильных дорог по СТБ 1090-97) заливается в форму на 2/3 ее высоты и одновременно по центру формы вертикально вставляется металлическая пластинка с прикрепленной стальной проволокой цилиндром 2 мм на глубину, не достигающую 5 мм до поверхности подложки. Пластинка с проволокой фиксируется до окончания отверждения пластика.

Образцы выдерживают при температуре $20 \pm 5^\circ\text{C}$ в течение 12 ± 2 часов.

Подготовленный образец со стороны подложки с помощью болтов и захватов жестко закрепляют на неподвижном зажиме разрывной машины, а стальную проволоку от металлической пластинки в застывшем пластике - в подвижном зажиме и производят отрыв пластика от подложки при скорости движения подвижного зажима машины $3,0 \pm 0,3$ мм/мин с фиксацией максимального значения усилия отрыва.

Возможен более простой и практичный вариант реализации способа (при отсутствии разрывной линии Р-5), когда отрыв производится вручную с помощью рычажного приспособления или с помощью домкрата. В данном случае при нанесении разметки в нее с помощью шаблона испытательного приспособления устанавливаются болты вверх резьбой или их аналоги (штыри, крючки, сетка рабица и др). перед испытанием испытательное приспособление устанавливается на болты и закрепляется гайками. Отрыв производят вручную с помощью рычажного приспособления или с помощью домкрата.

В соответствии с предлагаемым способом после отрыва разметочного материала от асфальтобетона определяют цвет и размеры площадей когезионных и площади адгезионного разрывов и по величине коэффициента адгезии «к», как отношению площадей адгезионного разрыва «С» к общей площади поверхности разрыва «С+Б+Ч»:

$$k = C / (C + B + Ч),$$

где «Б» - площадь когезионного разрыва по разметочному материалу, «Ч» - площадь когезионного разрыва по асфальтобетону, выносят

заключение о качестве нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги при следующих значениях коэффициента адгезии: при «к» от 0 до 0,2 - качество хорошее, при «к» от 0,2 до 0,4 - качество удовлетворительное, при «к» более 0,4 - недопустимое качество, при котором необходима замена разметочного материала, либо замена технологии его нанесения на поверхность автомобильной дороги.

Примеры реализации способа.

ПРИМЕР 1. Домкратом произведен отрыв участка нанесенной дорожной разметки из химически отверждаемого пластика размером 10×10 см и толщиной 10 мм. Сфотографировали зону разрыва и переслали информацию в компьютер для обработки. По специальной программе производится вычисление площадей серого «С» (площадь адгезионного разрыва), белого «Б» (площадь когезионного разрыва по разметочному материалу) и черного «Ч» (площадь когезионного разрыва по асфальтобетону).

Получены результаты: площадей серого цвета не зарегистрировано, площадь черного цвета составила 85%, площадь белого - 15%.

Коэффициент адгезии $k = 0$.

Принято решение о высоком качестве адгезионных свойств разметочного материала.

Преобладание черного цвета свидетельствует о том, что прочность разметочного материала выше прочности асфальтобетона.

Преобладание черного цвета свидетельствует о разрыве по асфальтобетону.

Разрыв по разметочному материалу привел бы к преобладанию белого цвета, что свидетельствует о том, что прочность разметочного материала ниже прочности асфальтобетона.

ПРИМЕР 2. Условия проведения испытаний как в предыдущем примере 1.

Получены результаты: Площадь серого цвета - 60%, площадь черного цвета - 25%, площадь белого цвета - 15%.

$$\text{Коэффициент адгезии } k \leq 60 / (60 + 25 + 15) = 0,6.$$

Вынесено решение о недопустимости применения данного разметочного материала из-за низкого качества его нанесения на поверхность асфальтобетона.

Предлагаемый способ очень эффективен, дает хорошие практические результаты, легко реализуем и не затратен.

Регистрируемое усилие отрыва разметочного материала по цветному способу (как в прототипе) по фиксации усилия отрыва не позволяет объективно вынести решение по качеству нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги.

В соответствии с предложенным способом благодаря определению цветности и площадей когезионных и площади адгезионного разрывов и дальнейшему вычислению коэффициента адгезии производится объективный анализ и оценка качества нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги, выявляются причины неудовлетворительного качества

нанесения и вырабатываются предложения по его устранению.

Все это обеспечивает высокое качество нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги, что приводит к обеспечению безопасности дорожного движения для всех его участников.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ определения качества нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги, заключающийся в отрыве разметочного материала от подложки и измерении необходимого для этого усилия, *отличающийся* тем, что после отрыва разметочного материала асфальтобетона определяют цвет и размеры площадей адгезионного и суммарной площади

когезионных разрывов и по величине коэффициента адгезии «k», как отношению площадей адгезионного разрыва «С» к общей площади поверхности разрыва «С+Б+Ч»:

$$k = C/C+B+Ч,$$

где «Б» - площадь когезионного разрыва по разметочному материалу, «Ч» - площадь когезионного разрыва по асфальтобетону, выносят заключение о качестве нанесения разметочного материала на поверхность автомобильной дороги при следующих значениях коэффициента адгезии: при «k» от 0 до 0,2 - качество хорошее, при «k» от 0,2 до 0,4 - качество удовлетворительное, при «k» более 0,4 -недопустимое качество, при котором необходима замена разметочного материала, либо замена технологии его нанесения на поверхность автомобильной дороги.