



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) B (11) 28276
(51) G01N 19/02 (2006.01)

КОМИТЕТ ПО ПРАВАМ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2012/1298.1

(22) 11.12.2012

(45) 17.03.2014, бюл. №3

(76) Кадыров Жаннат Нургалиевич; Кочетков
Андрей Викторович

(56) SU 1516898 A1, 23.10.1989

SU 894411, 30.12.1981

KZ 851 U, 14.09.2012

US 6463784 B2, 15.10.2002

WO 2007106204 A2, 20.09.2007

(54) **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ
АВТОМОБИЛЬНОГО КОЛЕСА С ДОРОГОЙ**

(57) Изобретение относится к дорожному хозяйству, а именно, к передвижным дорожным измерительным комплексам и предназначено для определения коэффициента сцепления автомобильного колеса с дорожным покрытием с целью повышения уровня безопасности движения за

счёт определения и достижения гарантированного коэффициента сцепления автомобильного колеса с дорогой.

Технический результат при использовании предлагаемого способа заключается в оперативном, достоверном и технически просто реализуемом определении коэффициента сцепления автомобильного колеса с дороги.

Придают 5-10-ти кратное принудительное возвратно-поступательное движение эталонному колесу в режиме нежесткого кинематического замыкания колеса с дорогой, фиксируют пройденную колесом длину пути и по заранее полученной в режиме калибровки аппроксимирующей кривой зависимости «путь колеса - коэффициент сцепления» по фактически пройденному колесом пути определяют значение коэффициента сцепления колеса с дорогой для аттестуемого участка автомобильной дороги.

(19) KZ (13) B (11) 28276

Изобретение относится к дорожному хозяйству, а именно, к передвижным дорожным измерительным комплексам и предназначено для определения коэффициента сцепления автомобильного колеса с дорожным покрытием с целью повышения уровня безопасности движения за счёт определения и достижения гарантированного коэффициента сцепления автомобильного колеса с дорогой.

Сцепление шины автомобиля с поверхностью дорожного покрытия это сложный физико-механический процесс взаимодействия катящейся по покрытию шины с поверхностью покрытия, выраженный контактными усилиями, предотвращающими проскальзывание шины (буксование, переход на юз) в процессе движения относительно покрытия в плоскости контакта. Физическая сущность коэффициента сцепления - это коэффициент трения покоя между шиной и поверхностью дорожного покрытия. Величина коэффициента сцепления зависит от степени шероховатости покрытия, его ровности, чистоты и влажности, скорости движения, давления воздуха в шине автомобиля, степени изношенности протектора и нагрузки на колесо. В дорожном хозяйстве под коэффициентом сцепления понимается его критическое значение, когда автомобиль переходит на юз. Другие значения не рассматриваются. Минимальное значение коэффициента сцепления, обеспечивающего необходимую скорость и условия безопасности движения, в соответствии с СНиП 2,05.02-85 составляет 0,45. Коэффициенты сцепления регламентируются также в зависимости от условий движения - от легких (0,45) до опасных (0,6).

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ определения коэффициента сцепления автомобильного колеса с дорогой /см. Измерительные системы к передвижным лабораториям. Каталог продукции 2011, Группа компаний. РОСДОРТЕХ (наука и производство), стр. 15/. Данный способ принят за прототип к предлагаемому.

В соответствии с известным способом катят эталонное колесо по заранее смоченному участку дороги, при этом коэффициент сцепления измеряют как усилие сопротивления скольжению полностью заблокированного колеса.

Недостатком известного способа является то, что при такой методике находится не коэффициент сцепления, а коэффициент трения скольжения, значение которого в 1,5-2 раза меньше коэффициента сцепления. Необъективное выявление значения коэффициента сцепления не позволяет установить комплекс организационно-технических мероприятий по повышению и по обеспечению гарантированного значения коэффициента сцепления, обеспечивающего высокий уровень безопасности дорожного движения.

Технический результат при использовании предлагаемого способа заключается в оперативном, достоверном и технически просто реализуемом

определении коэффициента сцепления автомобильного колеса с дороги.

Указанный технический результат достигается за счет того, что в способе определения коэффициента сцепления автомобильного колеса с дорогой, при котором катят эталонное колесо по заранее смоченному участку дороги, придают 5-10-ти кратное принудительное возвратно-поступательное движение эталонному колесу в режиме нежесткого кинематического замыкания колеса с дорогой, фиксируют пройденную колесом длину пути и по заранее полученной в режиме калибровки аппроксимирующей кривой зависимости «путь колеса - коэффициент сцепления» по фактически пройденному колесом пути определяют значение коэффициента сцепления колеса с дорогой для аттестуемого участка автомобильной дороги.

Сравнительный анализ с прототипом показывает, что заявляемый способ отличается новой совокупностью действий, а именно, созданием многократных принудительных движений эталонному колесу в режиме нежесткого кинематического замыкания колеса с дорогой, фиксацией пройденного колесом пути и по найденному значению пройденного пути по аппроксимирующей кривой зависимости «путь колеса - коэффициент сцепления» определением истинного значения коэффициента сцепления.

Таким образом, заявляемый способ соответствует критерию изобретения «новизна».

Сравнение заявляемого решения не только с прототипом, но и с другими техническими решениями в данной и смежных областях техники, не позволило выявить в них признаки, отличающее заявляемое решение от прототипа, что позволяет сделать вывод о соответствии критерию «существенные отличия».

Способ пояснения иллюстрациями, где на фиг.1 приведена схема технического средства, реализующего предлагаемый способ, на фиг.2 - вид по стрелке А на фиг.1.

В соответствии с предлагаемым способом катят эталонное колесо (колёса) 1 по аттестуемому участку дороги 2. С помощью эксцентрикового приводного узла создают принудительное возвратно-поступательное движение колесу 1. В состав данного узла входят две пары колёс 3 и 4, оси вращения которых находятся на разном расстоянии от рулевого колеса 5, за счет чего создаётся величина эксцентриситета «е» и при полном обороте рулевого колеса 5, эталонное колесо проходит путь $H=2e$. Это возможно за счет жесткой конструкции двуплечего рычага 6 с поворотной осью 7 рулевого колеса 5. Эксцентриковый приводный узел находится в нежесткой связи 8 с эталонным колесом 1, в результате чего взаимодействие эталонного колеса 1 с дорогой 2 происходит исключительно через трение сцепления колеса 1 и дороги 2. Жесткостные характеристики связи 8 подбирают таким образом, чтобы преодолеть силу трения покоя, придать колесу 1 реверсивный импульс движения на расстояние $H=2e$ при этом, в зависимости от истинной шероховатости

поверхности дорожного покрытия, колеса преодолеют путь от минимального (для льда), до среднего (гладкий асфальт) и до максимального, равного $H=2e$ (для шероховатой поверхности дорожного полотна). Для обеспечения смачиваемости аттестуемого участка дороги использована ёмкость 9 с водой, а для цветового контрастного выделения пройденного колесом 1 пути - красящее (маркирующее) приспособление 10, обеспечивающее нанесение тонкого слоя краски (маркера) на фактически пройденный колесом 1 участок дороги 2.

Заранее, на не менее чем на 10-12-ти аттестуемых участках дороги с искусственно созданным разным шероховатым покрытием (от гладкого до макрошероховатого) определяют коэффициенты сцепления (как предлагаемым, так и любым известным способом). Известным методом, например, методом наименьших квадратов, определяют параметры аппроксимирующей кривой (полинома 6-го порядка) зависимости коэффициента сцепления от пройденного колесом пути.

Предлагаемым способом пользуются следующим образом. С помощью эксцентрикового приводного узла вращением рулевого колеса 5 на полный оборот придают 5-10-ти кратное принудительное возвратно-поступательное движение эталонному колесу 1 на длину пути $H=2e$. В зависимости от состояния поверхностного дорожного покрытия фактически пройденный эталонным колесом путь будет различным. По оставляемому на дороге отпечатку фиксируют пройденный эталонным

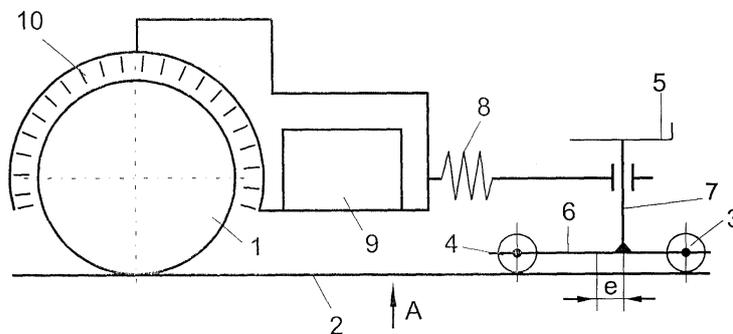
колесом путь. Далее, по полученной в режиме калибровки аппроксимирующей кривой зависимости «путь колеса-коэффициент сцепления» определяют искомое значение коэффициента сцепления колеса 1 с дорогой 2 для аттестуемого участка дороги.

За счет создания нежёсткого кинематического замыкания колеса с дорогой обеспечивается быстрое и объективное нахождение коэффициента сцепления колеса с дорогой.

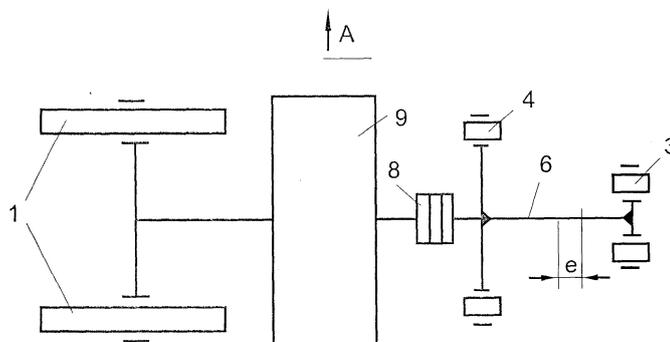
Предлагаемый способ прост в реализации, а устройство для его реализации несложно по конструкции. Эти достоинства способа предполагают его широкую тиражируемость.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ определения коэффициента сцепления автомобильного колеса с дорогой, при котором катят эталонное колесо по заранее смоченному участку дороги, *отличающийся* тем, что придают 5-10-ти кратное принудительное возвратно-поступательное движение эталонному колесу в режиме нежёсткого кинематического замыкания колеса с дорогой, фиксируют пройденную колесом длину пути и по заранее полученной в режиме калибровки аппроксимирующей кривой зависимости «путь колеса - коэффициент сцепления» по фактически пройденному колесом пути определяют значение коэффициента сцепления колеса с дорогой для аттестуемого участка автомобильной дороги.



Фиг.1



Фиг.2

Верстка А. Сарсекеева
Корректор Р. Шалабаев