

РЭСПУБЛІКА БЕЛАРУСЬ



ПАТЭНТ

НА ВЫНАХОДСТВА

№ 15485

**Способ контроля соответствия закругления построенной
автомобильной дороги безопасности движения**

выдадзены

Нацыянальным цэнтрам інтэлектуальнай уласнасці
ў адпаведнасці з Законам Рэспублікі Беларусь
«Аб патэнтах на вынаходствы, карысныя мадэлі, прамысловыя ўзоры»

Патэнтаўладальнік (патэнтаўладальнікі):

**Государственное учреждение "Центр судебных экспертиз и
криминалистики Министерства юстиции Республики Беларусь"
(ВУ)**

Аўтар (аўтары):

Селюков Дмитрий Дмитриевич (ВУ)

Заяўка № **а 20081269**

Дата падачы: **2008.10.08**

Зарэгістравана ў Дзяржаўным рэестры
вынаходстваў:

2011.11.14

Дата пачатку дзеяння:

2008.10.08

Генеральны дырэктар

Л.І. Варанецкі



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 15485

(13) С1

(46) 2012.02.28

(51) МПК

E 01C 1/00 (2006.01)

(54)

СПОСОБ КОНТРОЛЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗАКРУГЛЕНИЯ ПОСТРОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

(21) Номер заявки: а 20081269

(22) 2008.10.08

(43) 2010.06.30

(71) Заявитель: Государственное учреждение "Центр судебных экспертиз и криминалистики Министерства юстиции Республики Беларусь" (ВУ)

(72) Автор: Селюков Дмитрий Дмитриевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Государственное учреждение "Центр судебных экспертиз и криминалистики Министерства юстиции Республики Беларусь" (ВУ)

(56) Справочник инженера-дорожника. Изыскания и проектирование автомобильных дорог / Под общей ред. О.В.Андреева. - М.: Транспорт, 1977. - С. 226-230, 238-252.

RU 2024668 C1, 1994.

RU 2000376 C1, 1993.

RU 2186167 C1, 2002.

RU 2039857 C1, 1995.

RU 2184807 C2, 2002.

SU 1388500 A1, 1988.

SU 1298282 A1, 1987.

(57)

Способ контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги безопасности движения, при котором на закруглении построенной автомобильной дороги измеряют радиус R закругления, угол α продольного наклона к горизонту проезжей части автомобильной дороги, поперечный уклон i проезжей части автомобильной дороги, коэффициент f_v сопротивления качению при скорости V движения транспортного средства, коэффициент ϕ_v сцепления колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия при скорости V движения транспортного средства, определяют действующие сдвигающие $F_{сд}$ и удерживающие $F_{уд}$ силы в плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия в продольном и поперечном направлениях, после чего сравнивают полученные удерживающие $F_{уд}$ и сдвигающие $F_{сд}$ силы, по результатам сравнений которых судят о наличии или отсутствии соответствия построенного закругления автомобильной дороги безопасности движения, при этом удерживающие силы $F_{уд}$ определяют из выражения:

$$F_{уд} = R_z \phi_v,$$

где R_z - нормальная сила, действующая в плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия,

а сдвигающие силы $F_{сд}$ определяют из выражения:

$$F_{сд} = \sqrt{R_x^2 + R_y^2},$$

где R_x - касательная сила, действующая в плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия, определяемая из выражения:

$$R_x = G(f_v \cos \alpha \pm \sin \alpha) + kF \left(\frac{V}{3,6} \right)^2,$$

где G - вес транспортного средства;

k - коэффициент лобовой обтекаемости транспортного средства;

F - площадь лобовой обтекаемости транспортного средства;

R_y - поперечная сила, действующая в плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия, определяемая из выражения:

$$R_y = F_u + F_n,$$

где F_u - центробежная сила, определяемая из выражения:

$$F_u = \frac{GV^2}{gR},$$

где g - ускорение силы тяжести,

F_n - поперечная составляющая веса транспортного средства, определяемая из выражения:

$$F_n = Gi,$$

Изобретение относится к области дорожного строительства, а именно к контролю соответствия построенной автомобильной дороги технической безопасности движения, и может быть использовано в судебной автодорожной экспертизе дорожно-транспортного происшествия.

Известны статистические и технические способы контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги технической безопасности движения [1-7]. Нормы проектирования автомобильной дороги регламентируют, что принимаемые проектные решения должны обеспечивать безопасное движение транспортных средств, а радиус закругления определяется из выражения:

$$R = \frac{v^2}{127 \cdot (\mu \pm i_{\text{пн}})},$$

где v - расчетная скорость, км/ч;

μ - коэффициент поперечной силы.

Недостатком этих способов является то, что они не учитывают силы тяги транспортного средства, продольный уклон автомобильной дороги, сдвигающие и удерживающие силы, действующие в плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия в продольном и поперечном направлениях. Эти способы непригодны для контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги технической безопасности движения.

В уровне науки не выявлено способа контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги технической безопасности движения.

Задачей, решаемой изобретением, является создание способа контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги технической безопасности движения.

Для достижения поставленной задачи предложен способ контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги безопасности движения, включающий измерение на закруглении построенной автомобильной дороги радиуса R закругления, угла α продольного наклона к горизонту проезжей части автомобильной дороги, поперечного уклона i проезжей части автомобильной дороги, коэффициента f_v сопротивления качению при скорости V движения транспортного средства, коэффициента ϕ_v сцепления колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия при скорости V движения транспортного средства, определение действующих сдвигающих и удерживающих сил в

плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия в продольном и поперечном направлениях, после чего сравнивают полученные удерживающие и сдвигающие силы, по результатам сравнения которых судят о наличии или отсутствии соответствия построенного закругления автомобильной дороги безопасности движения, при этом удерживающие силы $F_{уд}$ определяют из выражения:

$$F_{уд} = R_z \phi_v,$$

где R_z - нормальная сила, действующая в плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия,

а сдвигающие силы $F_{сд}$ определяют из выражения:

$$F_{сд} = \sqrt{R_x^2 + R_y^2},$$

где R_x - касательная сила, действующая в плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия, определяемая из выражения:

$$R_x = G(f_v \cos \alpha \pm \sin \alpha) + kF(V/3,6)^2,$$

где G - вес автомобиля;

k - коэффициент лобовой обтекаемости автомобиля;

F - площадь лобовой обтекаемости автомобиля;

R_y - поперечная сила, действующая в плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия, определяемая из выражения:

$$R_y = F_{ц} \pm F_{п},$$

где $F_{ц}$ - центробежная сила, определяемая из выражения:

$$F_{ц} = G \cdot V^2 / g \cdot R,$$

где g - ускорение силы тяжести,

$F_{п}$ - поперечная составляющая веса транспортного средства, определяемая из выражения:

$$F_{п} = G_i.$$

Предлагаемый способ контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги безопасности движения реализуют следующим образом.

Вначале измеряют на закруглении построенной автомобильной дороги радиус кривой; угол продольного наклона к горизонту проезжей части автомобильной дороги; поперечный уклон проезжей части автомобильной дороги; коэффициент сопротивления качению при скорости V движения транспортного средства; коэффициент сцепления колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия при скорости V движения транспортного средства. Затем определяют действующие сдвигающие и удерживающие силы в плоскости контакта колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия в продольном и поперечном направлениях и сравнивают полученные удерживающие и сдвигающие силы. По результатам сравнения судят о наличии или отсутствии соответствия построенного закругления автомобильной дороги технической безопасности движения.

Отличительные признаки заявленного способа контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги технической безопасности движения отсутствуют в известных в науке технических решениях того же назначения. Поэтому они считаются новыми, а заявленное техническое решение отвечает критерию "новизна". Существенным признаком заявленного способа является сопоставление суммарной сдвигающей силы с удерживающей силой, на основании которого судят о соответствии закругления построенной автомобильной дороги технической безопасности движения. Наличие новых отличительных признаков у заявленного технического решения указывает на появление нового свойства, а именно контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги технической безопасности движения, поэтому заявленное техническое решение соответствует критерию "существенные отличия".

Предлагаемый способ контроля соответствия закругления построенной автомобильной дороги безопасности движения позволяет по результатам сравнения удерживающих и

сдвигающих сил судить о наличии или отсутствии соответствия построенного закругления автомобильной дороги технической безопасности движения.

Источники информации:

1. СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги. Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - С. 10-11.
2. Макаров А.В. Основы проектирования закруглений на автомобильных дорогах. В кн.: Проектирование кривых в плане на автомобильных дорогах. - М.: изд. НКВД Гупосдора СССР, 1939. - С.7-114.
3. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. - М.: Транспорт, 1982. - С. 67-69.
4. Бабков В.Ф. О смягчении продольного уклона на кривых малого радиуса. Труды МАДИ. Вып. 6. - М.: Гострансиздат, 1937. - С. 90-94.
5. Справочник инженера-дорожника. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Изд. 3-е, перераб. и доп. / Под ред. О.В.Андреева. - М.: Транспорт, 1977. - С. 226-230, 238-252.
6. Жуковский Н.Е. К динамике автомобиля. Силы инерции автомобиля при его движении под управлением руля // Мотор. - 1923. - № 1. - Сочинения. Т.УШ, ОНТИ НКТП. - 1937.
7. ТКП 45-3.03-19-2006. Автомобильные дороги. Нормы проектирования. - М.: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2006. - С. 10.