

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 18875

(13) С1

(46) 2014.12.30

(51) МПК

E 01C 1/00 (2006.01)

(54)

АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА

(21) Номер заявки: а 20120266

(22) 2012.02.24

(43) 2013.10.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Автор: Селюков Дмитрий Дмитриевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) ВУ 13059 С1, 2010.

ВУ 12295 С1, 2009.

SU 1298282 А1, 1987.

RU 2024668 С1, 1994.

RU 2000376 С1, 1993.

(57)

Автомобильная дорога, содержащая проезжую часть и закругление, включающее отгон виража, внешняя половина которого выполнена с нормальным поперечным уклоном в его начале, нулевым поперечным уклоном в его середине и нормальным поперечным уклоном, направленным к внутренней половине отгона виража, в его конце, отличающаяся тем, что внешняя кромка проезжей части на длине отгона виража выполнена по клотоиде, начало которой размещено в середине отгона виража, а длина отгона виража $L_{от}$ определена из выражения

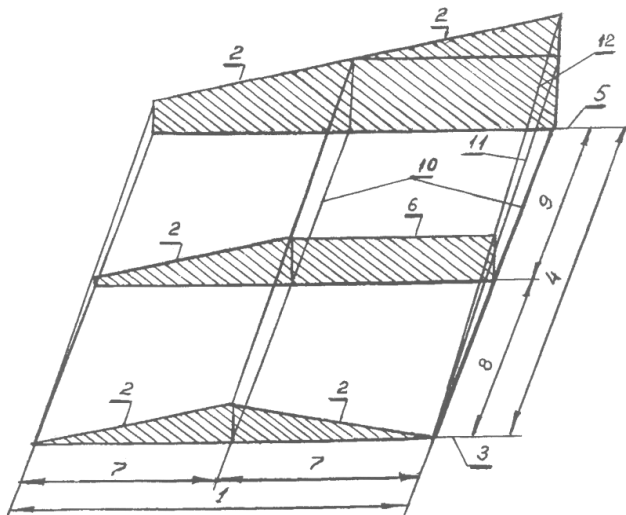
$$L_{от} = 2 i_{п} \sqrt[n]{RA^{n+1}},$$

где $i_{п}$ - нормальный поперечный уклон проезжей части;

n - параметр клотоиды, значение которого составляет от 0,5 до 1,5;

R - радиус, определенный из выражения

$$R = \frac{V^2}{13 \rho g},$$



ВУ 18875 С1 2014.12.30

где V - расчетная скорость движения автомобиля;

p - перегрузка внутренних колес автомобиля, определенная из выражения

$$p = \frac{V^2 \cdot 2 i_{\text{п}}}{26 gh},$$

где g - ускорение силы тяжести;

h - изменение высоты центра тяжести автомобиля при прохождении отгона виража;

A - параметр клотоиды, соответствующий радиусу R .

Изобретение относится к дорожному строительству, а именно к устройству автомобильной дороги на закруглении с отгоном дополнительного виража.

Известна автомобильная дорога на закруглении с устройством отгона виража [1]. Отгон виража содержит проезжую часть с двухсторонним поперечным профилем с нормальным поперечным уклоном в начале отгона виража и односкатный поперечный профиль с уклоном виража в его конце. Изменение поперечного уклона проезжей части на отгоне виража для внешней полосы движения выполняют по закону прямой линии. Минимальную длину отгона виража $L_{\text{от}}$ определяют из выражения

$$L_{\text{от}} = B i_{\text{в}} / i_{\text{доп}},$$

где B - ширина проезжей части;

$i_{\text{в}}$ - уклон виража;

$i_{\text{доп}}$ - дополнительный уклон.

Такие отгоны виража при определении длины не учитывают скорость движения автомобиля, изменение центра тяжести автомобиля и перегрузку внутренних колес. В результате этих недостатков при движении автомобиля происходит раскачивание транспортного средства и толчки, что снижает удобство и безопасность движения.

Наиболее близким техническим решением по технической сущности и достигаемому результату к описываемой автомобильной дороге на закруглении с отгоном виража является автомобильная дорога на закруглении с устройством дополнительного виража [2]. Она включает проезжую часть с нормальным поперечным уклоном в начале отгона дополнительного виража, который изменяется на протяжении длины отгона дополнительного виража по закону прямой линии от нормального поперечного уклона на внешней половине проезжей части до нормального поперечного уклона на внутренней половине проезжей части в конце отгона дополнительного виража. Нулевой поперечный уклон покрытия расположен в середине длины отгона дополнительного виража, причем длину отгона дополнительного виража $L_{\text{от}}$ определяют из выражения

$$L_{\text{от}} = B i_{\text{п}} / i_{\text{доп}},$$

где B - ширина проезжей части;

$i_{\text{п}}$ - нормальный поперечный уклон половин проезжей части автомобильной дороги;

$i_{\text{доп}}$ - дополнительный уклон.

Недостатком устройства такого отгона дополнительного виража является то, что он имеет короткую длину, которую определяют без учета скорости движения автомобиля, изменения центра тяжести, перераспределения нагрузки с внешних колес на внутренние колеса. В результате при движении автомобиля по такому отгону дополнительного виража происходит боковое раскачивание, толчки, что снижает удобство и безопасность движения.

Задачей, решаемой изобретением, является повышение безопасности движения.

Для достижения поставленной задачи известная автомобильная дорога на закруглении с отгоном дополнительного виража, включающим проезжую часть с нормальным поперечным уклоном в начале отгона дополнительного виража, который изменяется на протяжении длины отгона виража по закону прямой линии от уклона на внешней до уклона на

BY 18875 C1 2014.12.30

внутренней половине проезжей части в конце дополнительного виража, с нулевым поперечным уклоном покрытия в его середине, отличается тем, что длину отгона дополнительного виража определяют с учетом скорости движения автомобиля, перегрузки внутренних колес автомобиля, изменения высоты центра тяжести автомобиля при прохождении отгона дополнительного виража, а изменение дополнительного уклона внешней кромки проезжей части выполняют по закону клотоиды с двумя параметрами.

Отличительные признаки заявленного технического решения автомобильной дороги на закруглении с отгоном дополнительного виража отсутствуют в известных науке и технике, технических решениях того же назначения. Поэтому отличительные признаки считаются новыми, а заявленное техническое решение отвечает критерию "новизна". Наличие новых отличительных признаков у заявленного технического решения указывает на появление нового свойства, а именно повышение безопасности движения.

На фигуре схематически изображена автомобильная дорога на закруглении с отгоном дополнительного виража.

Автомобильная дорога на закруглении с отгоном дополнительного виража содержит проезжую часть 1 с нормальным поперечным уклоном 2 в начале 3 отгона дополнительного виража, изменяющимся на протяжении длины 4 отгона дополнительного виража от нормального поперечного уклона 2 на внешней половине проезжей части 7 в начале 3 отгона дополнительного виража до нормального поперечного уклона 2 в конце 5 отгона дополнительного виража, нулевой поперечный уклон покрытия 6 на всю ширину половины 7 проезжей части 1 расположен на расстоянии 8 от начала отгона дополнительного виража 3 и на расстоянии 9 от конца отгона дополнительного виража 5. Отгон дополнительного виража расположен на прямолинейном участке 10 автомобильной дороги, имеющем наклон к горизонту 11. Изменение дополнительного уклона внешней кромки проезжей части 12 выполняют по закону клотоиды с двумя параметрами и размещением вершины в середине отгона дополнительного виража. Параметр n клотоиды, значение которого составляет от 0,5 до 1,5.

Длину отгона дополнительного виража $L_{от.}$ определяют из выражения

$$L_{от.} = 2 i_{п} \sqrt[n]{RA^{n+1}},$$

где $i_{п.}$ - поперечный уклон дорожного покрытия в начале и конце отгона дополнительного виража;

n - второй параметр клотоиды;

R - радиус изменения поперечного уклона внешней кромки покрытия на участке отгона дополнительного виража;

A - первый параметр клотоиды.

Радиус изменения поперечного уклона внешней кромки покрытия на участке отгона дополнительного виража определяют из выражения

$$R = V^2/13pg,$$

где V - скорость движения автомобиля;

p - перегрузка внутренних колес автомобиля;

g - ускорение силы тяжести.

Величину перегрузки внутренних колес автомобиля определяют из выражения

$$p = \frac{v^2 (i_{пн.} + i_{пк.})}{26 gh},$$

где V - скорость движения автомобиля;

$i_{пн.}$, $i_{пк.}$ - поперечный уклон дорожного покрытия в начале и конце отгона дополнительного виража;

g - ускорение силы тяжести;

h - изменение высоты центра тяжести автомобиля при прохождении отгона дополнительного виража.

ВУ 18875 С1 2014.12.30

Отсутствие перегрузки внутренних колес автомобиля более 5 % при прохождении отгона дополнительного виража повышает удобство и безопасность дорожного движения.

Источники информации:

1. Бабков В.Ф. Проектирование автомобильных дорог. 4.1. - М.: Транспорт, 1987. - С. 78-81.
2. Яцевич И.К., Кононова Е.И. Проектирование автомобильных дорог. Методические указания по выполнению курсового проекта № 1 "Основы проектирования" для студентов специальности 1-70 03 01 "Автомобильные дороги". - Минск: БИТУ, 2010. - С. 20-43.