



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56091 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01N 3/00  
G01N 3/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ТВЕРДОСТІ АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ПОКРИТТІВ

1

(21) u201007908

(22) 24.06.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл.№ 24, 2010 р.

(72) МОЩЕНОК ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ЛАЛАЗАРОВА НАТАЛІЯ ОЛЕКСІВНА, ДОЩЕЧКІНА ІРИНА ВАСИЛІВНА, КУХАРЕВА ІРИНА ЄВГЕНІВНА, БОНДАРЕНКО СВІТЛАНА ІВАНІВНА, ЛЯПІН ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, МОЩЕНОК АНДРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ЛОВИН ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ, ДЕМЧЕНКО СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, АРЕФКОНОВАЛОВ АНДРІЙ ХОСІЙОВИЧ

2

(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, МОЩЕНОК ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Спосіб визначення твердості асфальтобетонних покриттів шляхом втискування індентора під дією вантажу, який скидають з висоти, і наступному розрахунку твердості за параметрами відбитка, який **відрізняється** тим, що висота, з якої скидають вантаж, вибирається в залежності від типу покриття, а твердість визначається за формулами, які враховують масу вантажу, висоту його падіння, кут конуса індентора та параметри відновленого відбитка.

Корисна модель належить до галузі матеріалознавства, а саме до способів визначення механічних властивостей асфальтобетонних покриттів.

Відомий спосіб визначення твердості асфальтобетонних покриттів (ВСН 38-90. Технические указания по устройству дорожных покрытий с шероховатой поверхностью. - Транспорт, 1990.), згідно з яким твердість визначають за допомогою приладу ТК-1 як глибину втискування в матеріал конуса з кутом при вершині 45° під вантажем 2кг, що падає з висоти 0,29мм. Після вимірювання середній показник твердості за допомогою номограми приводять до розрахункової температури 50°C. Даний спосіб є найбільш близьким до способу, що заявляється, тому він обраний у якості найближчого аналога.

Недоліком аналога є те, що висота, з якої скидають вантаж, має фіксовану величину, а це змушує галузь впливу наведеного фактору на значення твердості, а також обмежує можливості використання цього методу для різних типів покриттів. Крім того, визначення твердості за відомим способом проводять за формулою або номограмою, які враховують тільки глибину невідновленого відбитка і температуру покриття, що знижує точність методу.

В основу корисної моделі покладено завдання вдосконалення існуючого способу з метою поширення його використання для різних типів покриттів.

Поставлена задача досягається тим, що в спосіб визначення твердості асфальтобетонних покриттів шляхом втискування індентора під дією вантажу, який скидають з висоти, і наступному розрахунку твердості за параметрами відбитка, згідно з корисною моделлю висота, з якої скидають вантаж, обирається в залежності від типу асфальтобетону, а твердість визначається за формулою, що враховує масу вантажу, висоту його падіння, кут конуса індентора та параметри відновленого відбитка.

Спосіб реалізується наступним чином.

Згідно Фіг. визначення твердості асфальтобетонних покриттів при певній температурі виконують за допомогою ударника 1 з індентором у вигляді конуса 2. Вантаж 3 вільно падає з висоти L на ударник з індентором і втискує його у поверхню матеріалу 4 на глибину h, після чого ударник треба розвантажити і виміряти глибину відновленого відбитка 5. Величину твердості асфальтобетонного покриття визначають за формулами, які враховують кут конуса індентора, величину вантажу і висоту його падіння, а також параметри відновленого відбитка.

Значення висоти падіння вантажу вибирають в залежності від типу покриття.

В якості розрахункових формул для визначення твердості за параметрами відновленого відбитка можуть, наприклад, використовуватися наступні:

(19) UA (11) 56091 (13) U

$$H_{\text{нв}}^{\text{пп}} = \frac{A}{S_{\text{пп}}} = \frac{m \cdot g \cdot L}{h^2 \cdot \tan \varphi / 2}, \quad (1)$$

$$H_{\text{нв}}^{\text{пов}} = \frac{A}{S_{\text{пов}}} = \frac{m \cdot g \cdot L \cdot \sin \varphi / 2}{\pi \cdot h^2 \cdot \tan \varphi / 2}, \quad (2)$$

$$H_{\text{нв}}^{\text{пр}} = \frac{A}{S_{\text{пр}}} = \frac{m \cdot g \cdot L}{\pi \cdot h^2 \cdot \tan \varphi / 2}, \quad (3)$$

$$H_{\text{нв}}^{\text{об}} = \frac{A}{V} = \frac{3 \cdot m \cdot g \cdot L}{\pi \cdot h^3 \cdot \tan \varphi / 2}, \quad (4)$$

де  $H_{\text{нв}}^{\text{пп}}$  - твердість асфальтобетонного покриття за параметрами відновленого відбитка, яка визначається як відношення роботи до площі поздовжнього перерізу відновленого відбитка, Н·м/мм<sup>2</sup>;

$H_{\text{нв}}^{\text{пов}}$  - твердість асфальтобетонного покриття за параметрами відновленого відбитка, яка визначається як відношення роботи до площі бокової поверхні відновленого відбитка, Н·м/мм<sup>2</sup>;

$H_{\text{нв}}^{\text{пр}}$  - твердість асфальтобетонного покриття за параметрами відновленого відбитка, яка визначається як відношення роботи до площі проекції відновленого відбитка, Н·м/мм<sup>2</sup>;

$H_{\text{нв}}^{\text{об}}$  - твердість асфальтобетонного покриття за параметрами відновленого відбитка, яка визна-

чається як відношення роботи до об'єму відновленого відбитка, Н·м/мм<sup>3</sup>;

A - робота, Н·м;

$S_{\text{пп}}$  - площа поздовжнього перерізу відновленого відбитка, мм<sup>2</sup>;

$S_{\text{пов}}$  - площа бокової поверхні відновленого відбитка, мм<sup>2</sup>;

$S_{\text{пр}}$  - площа проекції відбитка, мм<sup>2</sup>;

V - об'єм відновленого відбитка, мм<sup>3</sup>;

$\varphi$  - кут при вершині конуса, град;

m - маса вантажу, кг;

g - прискорення вільного падіння 9,81 м/с<sup>2</sup>;

L - висота, з якої падає вантаж, м;

h - глибина відновленого відбитка, мм.

Процедуру вимірювань повторюють для декількох ділянок покриття і розраховують середнє значення твердості.

Запропонований спосіб дозволяє розширити можливості вимірювання твердості для різних типів асфальтобетонних покриттів завдяки вибору висоти падіння вантажу. Крім цього, оскільки при визначенні твердості покриття враховуються як параметри індентора, так і параметри відновленого відбитка, підвищується точність вимірювання.

Спосіб визначення твердості асфальтобетонних покриттів за параметрами відновленого відбитка враховує пластичну складову деформації покриття і придатний до використання для контролю твердості поверхневих шарів.

