ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Методические рекомендации по определению модуля упругости дорожной одежды с использованием статического жесткого штампа

Федеральное дорожное агентство
(Росавтодор)

Москва 2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Инновационный технический центр»

2 ВНЕСЕН Управлением научно-технических исследований, информационного обеспечения и ценообразования Федерального дорожного агентства

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от _____ № _____

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения 4
2 Нормативные ссылки 4
3 Термины и определения 4
4 Определение модуля упругости нежесткой дорожной одежды 5

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Методические рекомендации по определению модуля упругости дорожной одежды с использованием статического жесткого штампа

1 Область применения

Настоящий ОДМ устанавливает рекомендации по определению модуля упругости нежестких дорожных одежд с использованием жесткого штампа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм. Технические условия.

3 Термины и определения

В настоящем ОДМ применяются следующие термины с соответствующими определениями:

обратимый прогиб (модуль упругости): Обобщающий критерий несущей способности (прочности) дорожной одежды.

нежесткая дорожная одежда: Дорожная одежда со слоями, состоящими из асфальтобетонов, укрепленных органическими вяжущими материалов и грунтов, а также шлаков и дискретных минеральных материалов.

штамп: Круглая металлическая плита диаметром 300 мм и толщиной 25 мм.

4 Определение модуля упругости нежесткой дорожной одежды

Сущность метода заключается в определении обратимого прогиба нежесткой дорожной одежды, возникающего после снятия с нее статической нагрузки, приложенной через жесткий штамп.

4.1 Условия измерения

Измерения проводятся при температуре воздуха не ниже +5°С поддерживаемой в течении суток до начала проведения измерений, при этом материалы слоев дорожной одежды и грунты рабочего слоя должны находиться в незамерзшем состоянии.

Измерения рекомендуется проводить в соответствии с требованиями к условиям проведения измерений, указанными в паспорте на средство измерения и в соответствии с руководством по эксплуатации.

Поверхность испытуемой дорожной одежды непосредственно в месте проведения измерений должна чистой, быть без выступающих элементов и обеспечивать максимально возможном соприкосновении по всей площади штампа. Не допускается установка штампа над углублениями (выбоинами, на колее).

4.2 Оборудование

Штамп диаметром 300 мм и толщиной 25 мм

Домкрат

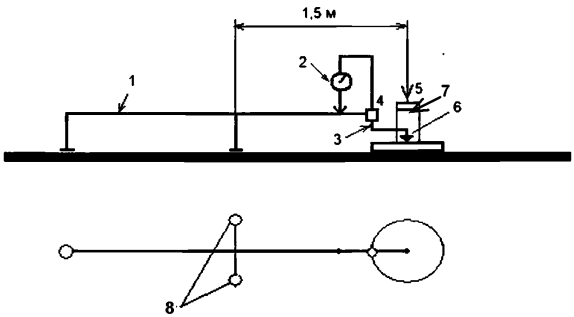
Насос с манометром, обеспечивающим измерение давления не менее 0,6 МПа

Выдвижная штанга с отметкой и цилиндрическим уровнем, которая обеспечивает удаление оси опор штанги на 1500±5 мм от центральной точки штампа. Отметкой на штанге указано требуемое удаления.

Индикатор часового типа с разрешающей способностью индикации значений измерения не менее 0,01 мм по ГОСТ 577.

Измерительная планка

4.3 Подготовка к выполнению измерений.



1. Несущий каркас выдвижной штанги; 2. Индикатор часового типа; 3. Измерительная планка; 4. Линейный подшипник; 5. Нагрузка от упора; 6. Центральная точка штампа. 7. Цоколь штампа с прорезью. 8. Опоры штанги.

Рисунок 1 - Общая схема установки прибора при проведении измерений.

Для установки прибора требуется упор. В качестве упора можно использовать груженый грузовик (прибор устанавливается под заднюю раму), каток или соответствующий жесткий противовес. Вес упора должен обеспечивать задание максимальной нагрузки от штампа.

Штамп устанавливается на поверхность испытуемой дорожной одежды. Для устранения неровностей, в случае необходимости, следует нанести слой сухого песка средней крупности или гипса. Затем на поверхность помещают штамп, поворачивая его или слегка постукивая по нему. В случае применения гипсовой кашицы поверхность основания грузовой плиты смазывают маслом. Кашицу, выдавленную сбоку, следует удалить до затвердевания. Проведение испытания начинают после того, как схватится гипсовая подложка.

В центр штампа устанавливается домкрат, предварительно очистив его от пыли и песка, если в этом есть необходимость. Если домкрат засорен, будет невозможно достигнуть в нем нужного усилия.

Подключить к домкрату насос.

При помощи цилиндрического уровня следует установить штангу в горизонтальное положение одновременно приставив измерительную планку с помощью линейного подшипника с индикатором в центр прорези в цоколе штампа. При этом необходимо следить, чтобы измерительная планка беспрепятственно входила в прорезь в цоколе штампа и размещалась в центре штампа.

Индикатор устанавливается в вертикальное положение.

Расстояние между опорами штанги и опорной поверхность упора должно составлять от 1,5 м до 1,25 м.

С помощью насоса в домкрате создается давление равное 0,02 МПа. Домкрат при этом должен располагаться под прямым углом к поверхности штампа.

Выждав 1-2 минуты выставляются показания индикатора на ноль и проводится испытание.

4.4 Порядок проведения измерения

С помощью насоса в домкрате создается давление равное 0,6 МПа. Нагрузка на дорожную одежду при таком давлении выдерживается до тех пор, пока скорость осадки штампа не станет менее 0,03 мм/мин и записывают показания индикатора. После этого давление в домкрате сбрасывают до 0,02 МПа и оставляют таким, чтобы штамп и домкрат не сместились в сторону. В таком состоянии штамп оставляют до прекращения упругого восстановления деформации и записывают показания индикатора.

Разница показаний индикатора при максимальной давлении и после сброса давления является величиной обратимого прогиба.

4.5 Обработка результатов испытания

Полученные результаты прогибов фиксируются в соответствующем журнале. Фактический обратимый прогиб считается по формуле в мм:

$$l = l_д - l_с , \quad (1)$$

где l - фактическая величина обратимого прогиба;

$l_д$ - величина осадки штампа под нагрузкой;

$l_с$ - величина осадки штампа после снятия нагрузки.

Модуль упругости E_y, МПа, вычисляют по формуле:

$$E_y = \frac{\pi}{4} * \frac{pD(1-\mu^2)}{l} , \quad (2)$$

где р - удельная нагрузка, МН/м^2, под действием которой получена обратимая деформация, равная l, мм;

D - диаметр жесткого штампа, мм;

μ - коэффициент Пуассона, среднее значение которого при вычислении общего модуля упругости слоистой конструкции принимается μ=0,3;

$\frac{\pi}{4}$ - поправочный коэффициент при испытании жестким штампом.

ОКС

Ключевые слова: жесткий штамп, дорожная одежда, обратимый прогиб.

Руководитель организации разработчика

ООО «Инновационный технический центр»

Генеральный директор _____ Оверин Д.И.

gost.e-ecolog.ru