

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8764

(13) С1

(46) 2006.12.30

(51)⁷ С 04В 26/26, 14/04,
18/04

(54)

АСФАЛЬТОБЕТОННАЯ СМЕСЬ С ОТХОДАМИ ТЭЦ

(21) Номер заявки: а 20031083

(22) 2003.11.24

(43) 2005.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Витебский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Платонов Александр Петрович; Ковчур Сергей Григорьевич; Гречаников Александр Викторович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Витебский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) ВУ а20010513, 2002.

RU 2119465 С1, 1998.

RU 2160237 С1, 2000.

SU 1583385 А1, 1990.

RU 2204539 С2, 2003.

SU 1248986 А1, 1986.

RU 2203238 С2, 2003.

RU 2079461 С1, 1997.

(57)

Асфальтобетонная смесь, включающая битум, минеральный порошок, отходы термопластичных полимеров полиэтилентерефталата, щебень гранитный и песок природный, отличающаяся тем, что в качестве минерального порошка содержит образующийся при водоподготовке на ТЭЦ сухой шлам следующего состава, мас. %:

Fe ³⁺	27,2-29,4
Ca ²⁺	1,8-2,2
анионы	26,5-29,2
SiO ₂	40,1-43,5
органические вещества	остальное;

при этом смесь содержит компоненты в следующем соотношении, мас. %:

битум	5,5-6,5
минеральный порошок	7,2-7,8
отходы термопластичных полимеров полиэтилентерефталата	1,3-1,7
щебень гранитный	37-43
песок природный	43-47.

Изобретение относится к области дорожных строительных материалов и может быть использовано для производства высококачественных дорожных покрытий.

Известен состав асфальтобетонной смеси [1], содержащий вяжущее (битум), щебень, песок, минеральный порошок, полимерный модификатор (отходы полиэтилентерефталата) при следующем соотношении компонентов, мас. %:

битум	5,8-6,2
минеральный порошок	7,5
отходы термопластичных полимеров полиэтилентерефталата	1,0-5,0
щебень	40,0
песок	41,7-45.

ВУ 8764 С1 2006.12.30

Однако данный состав имеет следующий основной недостаток: 7,5 % составляет минеральный порошок (доломитовая мука), который производится для сельского хозяйства и не отвечает нормам СТБ по гранулометрическому составу.

Технической задачей, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, является замена в составе асфальтобетона минерального порошка отходами, образующимися при водоподготовке на ТЭЦ. В результате достигаются следующие технико-экономические показатели:

1. Улучшаются прочностные характеристики асфальтобетона и сопротивление пластическим деформациям по сравнению с требованиями СТБ 1033-96.

2. Стоимость дорожного покрытия уменьшается на 10-12 % в результате экономии доломитовой муки.

3. Отпадает необходимость использования доломитовой муки, которая производится для сельского хозяйства.

4. Предлагаемый состав асфальтобетонной смеси позволит утилизировать сотни тонн отходов (шлама), образующихся при водоподготовке на ТЭЦ, что приведет к улучшению экологической ситуации в крупных городах Республики Беларусь.

Поставленная задача решается за счет того, что при использовании существенных признаков, характеризующих известный состав асфальтобетонной смеси, который включает щебень гранитный, песок природный, минеральный порошок, отходы термопластичных полимеров полиэтилентерефталата, битум - в соответствии с изобретением, асфальтобетонная смесь, включающая битум, минеральный порошок, отходы термопластичных полимеров полиэтилентерефталата, щебень гранитный и песок природный, отличающаяся тем, что в качестве минерального порошка содержит образующийся при водоподготовке на ТЭЦ сухой шлам следующего состава, мас. %:

Fe ³⁺	27,2-29,4
Ca ²⁺	1,8-2,2
анионы	26,5-29,2
SiO ₂	40,1-43,5
органические вещества	остальное;

при этом смесь содержит компоненты в следующем соотношении, мас. %:

битум	5,5-6,5
минеральный порошок	7,2-7,8
отходы термопластичных полимеров полиэтилентерефталата	1,3-1,7
щебень гранитный	37-43
песок природный	43-47.

В центральной лаборатории УП "Витебскоблдорстрой" Департамента "Белавтодор" исследован гранулометрический состав отходов Витебской ТЭЦ. Результаты испытаний приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытаний отходов Витебской ТЭЦ

Наименование показателей качества по НД (ГОСТ 16557-78, СТБ 1033-96)	Значение показателей качества по нормативной документации	Фактическое значение показателей качества
Удельный вес, г/см ³	не нормируется	2,55
Плотность при уплотнении под нагрузкой 400×10 ⁵ Па	2,0-2,8	2,09
Влажность, %	не более 1,0	0,2

ВУ 8764 С1 2006.12.30

Продолжение табл. 1

Наименование показателей качества по НД (ГОСТ 16557-78, СТБ 1033-96)	Значение показателей качества по нормативной документации	Фактическое значение показателей качества
Пористость, %	не более 35	27,9
Набухание образцов из смеси отходов ТЭЦ с битумом, %	не более 2,5	2,1
Показатель битумоемкости, г	не более 65	61
Содержание фракций мельче, %		
1,25 мм	не менее 100	100
0,315 мм	не менее 90	97,8
0,071 мм	не менее 70	72,9

Отходы (шлам) ТЭЦ соответствуют требованиям ГОСТ 16557-78, СТБ 1033-96 и пригодны для приготовления асфальтобетонных смесей.

Содержание в отходах ТЭЦ тяжелых металлов определялось с помощью атомно-эмиссионного анализа на спектрографе PGS-2. Результаты анализа приведены в табл. 2.

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в отходах Витебской ТЭЦ

Элемент	Чувствительность метода, мг/кг	Отходы (сухой шлам) Витебской ТЭЦ
Zn	200	200
Pb	8	16
Zr	6	12
Cu	4	8
Ba	50	50
Ti	10	20
Mn	10	20
V	10	-
Mo	1	-
Cr	6	-
Co	4	-
Be	1	-
Sn	1	-
Bi	10	-
As	200	-
Sr	100	-
Cd	10	-

Учитывая, что содержание тяжелых металлов в шламе не превышает допустимых санитарных норм, отходы Витебской ТЭЦ можно использовать в дорожном строительстве.

В аттестованной лаборатории УП "Витебскоблдорстрой" проведены испытания физико-механических свойств асфальтобетонной смеси, содержащей отходы (сухой шлам) ТЭЦ. Результаты испытаний приведены в табл. 3.

Свойства заявляемой асфальтобетонной смеси

Свойства	Единица измерения	Норма оптимальных показателей (СТБ 1033-96)	Заявляемая асфальтобетонная смесь
Средняя плотность	г/см ³	не нормируется	2,37
Водонасыщение	%	1-4	3,7
Набухание	%	не более 1,0	0,19
Предел прочности при сжатии при 50 °С	МПа	не менее 1,0	1,29
Предел прочности при растяжении при 0 °С	МПа	не менее 1,5	3,34
Модуль остаточной деформации при 50 °С	МПа	не менее 75 для дорог II категории	83,5
Остаточная пористость	%	6-10	6,7
Пористость минерального состава	%	не более 18	16,0

Из данных табл. 3 следует, что замена минерального порошка (доломитовой муки) отходами (шламом) ТЭЦ не приводит к ухудшению физико-механических свойств асфальтобетона. Применение в составе асфальтобетона отходов ТЭЦ улучшает прочностные характеристики асфальтобетона, сопротивление пластическим деформациям, трещиностойкость.

Асфальтобетонная смесь приготавливается путем смешивания в асфальтосмесителях с мешалками принудительного действия щебня, песка, сухого шлама (отходов ТЭЦ), отходов термопластичных полимеров полиэтилентерефталата и битума по обычной технологии. Отвешенные горячие минеральные материалы направляются в мешалку лопастного типа. Сюда же подаются отходы термопластичных полимеров и отходы (шлам) ТЭЦ. После перемешивания компонентов в течение 1 мин подается битум. Перемешивание всех компонентов осуществляется до получения однородной асфальтобетонной массы и продолжается 2-3 мин. Температура готовой асфальтобетонной массы поддерживается на уровне 140-160 °С.

Предлагаемый состав асфальтобетонной смеси найдет широкое применение в дорожном строительстве на основе местных материалов и отходов промышленности.

Источники информации:

1. Заявка а20010513. МПК С 08L. Асфальтобетонная смесь / И.И.Леонович, Я.В.Колосков, М.Ф.Довнар. - БГПА (Республика Беларусь). Заявл. 07.06.2001.