МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
(СОЮЗДОРНИИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В МОРОЗОЗАЩИТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИХ СЛОЯХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

МОСКВА 1979

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
(СОЮЗДОРНИИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В МОРОЗОЗАЩИТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИХ СЛОЯХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

Одобрены Минтрансстроем

Москва 1979

УДК 625.731.9:624.138.232 (075.5)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В МОРОЗОЗАЩИТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИХ СЛОЯХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД. Союздорнии. М., 1978.

Приведены методы уменьшения теплопроводности укрепленных грунтов и отходов промышленности за счет применения вяжущих материалов и добавок: золошлаков из отвалов тепловых электростанций, шлаков черной и цветной металлургии и продуктов их переработки, горелых пород, укрепленных цементом, золой уноса сухого отбора, гранулированными доменными шлаками; добавок органических веществ: жидкого битума, гудрона, битумной эмульсии, воздухововлекающих и пластифицирующих добавок, добавок легких заполнителей в виде керамзитового гравия, вспученного перлитового песка и щебня, гранул полистирола.

Изложена технология производства работ при устройстве морозозащитных слоев и оснований из укрепленных грунтов и отходов промышленности.

Показано, что использование укрепленных материалов приведенных выше составов для устройства морозозащитных слоев позволяет уменьшать толщину последних на 30–50% по сравнению с толщиной морозозащитных слоев из песка, щебня и других материалов.

Приведены требования к грунтам, материалам, вяжущим веществам и добавкам.

Табл.5.

© Союздорнии, 1979г.

УДК 625.731.9:624.138.232(075.5)

Предисловие

Настоящие "Методические рекомендации по использованию укрепленных грунтов и отходов промышленности в морозозащитных теплоизолирующих слоях дорожных одежд" разработаны Союздорнии на основе результатов лабораторных исследований и опытно-производственного строительства.

Приведенные в "Методических рекомендациях" методы уменьшения теплопроводности укрепленных грунтов и отходов промышленности предусматривают укрепление указанных материалов с использованием наряду с основным вяжущим (цементом, золой уноса, гранулированным доменным шлаком и т.д.) добавок воздухововлекающих и поверхностно-активных веществ, органических веществ, легких заполнителей, а также применение укрепленных отходов промышленности: золошлаковых смесей тепловых электростанций, шлаков черной и цветной металлургии и продуктов их переработки, горелых пород угольных шахт и т.д. Такие укрепленные материалы обладают лучшими теплозащитными свойствами, чем традиционные материалы (пески, гравийно-песчаные смеси, щебень и др.), применяемые для устройства морозозащитных слоев дорожных одежд. Использование укрепленных грунтов и отходов промышленности при устройстве морозозащитных слоев позволяет снизить толщину морозозащитных слоев на 30-50% по сравнению с толщиной слоев из песков, щебня и др. и, как правило, повышает прочность дорожных одежд.

Настоящие "Методические рекомендации" составлены кандидатами технических наук Р.А.Агаповой, И.Л.Гурячковым при участии кандидатов технических наук А.С.Дудкина и В.С.Цветкова.

Замечания по данной работе просим направлять по адресу: 143900 г.Балашиха-6 Московской обл., Союздорнии.

1. Общие положения

1.1. Настоящие "Методические рекомендации" развивают положения "Инструкции по применению грунтов, укрепленных вяжущими материалами, для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов". СН 25-74 в части комплекса мероприятий, обеспечивающих получение укрепленных материалов с лучшими теплозащитными свойствами. Использование таких материалов для устройства морозозащитных слоев позволяет на 30-50% уменьшить толщину последних по сравнению со слоями из песков, щебня и т.д. толщина которых, необходимая для обеспечения морозоустойчивости дорожных конструкций, достигает 40-50 см, а иногда и более.

Применение взамен песков, гравия и щебня укрепленных материалов с лучшими теплозащитными свойствами позволяет также существенно повысить прочность дорожной конструкции в целом

1.2. Настоящие "Методические рекомендации" следует использовать при проектировании и строительстве автомобильных дорог, на которых предусматривают специальные мероприятия по обеспечению морозоустойчивости дорожных конструкций в основном во II-III дорожно-климатических зонах.

1.3. Получение укрепленных материалов с пониженной теплопроводностью обеспечивается за счет использования составов смесей, которые включают следующие материалы, вяжущие вещества и добавки:

побочные продукты или отходы промышленного производства (золошлаки из отвалов тепловых электростанций, шлаки черной или цветной металлургии, горелые породы и т.п.), укрепленные одним цементом или цементом в сочетании с добавками жидкого биту-

ма либо СДБ или укрепленные гранулированными доменными шлаками либо золами уноса сухого отбора;

органические вяжущие вещества: жидкий битум, гудрон, битумная эмульсия, используемые в качестве добавок, уменьшающих общую пористость при одновременном увеличении количества замкнутых пор, а также повышающих гидрофобность укрепленного материала;

воздухововлекающие и пластифицирующие добавки, повышающие общую пористость материалов за счет увеличения количества замкнутых пор;

легкие заполнители: керамзитовый гравий, вспученные перлитовые пески и щебень, гранулы полистирола, аглопоритовый щебень, используемые в качестве добавок и обладающие хорошими теплоизоляционными свойствами.

1.4. Толщину морозозащитных слоев из укрепленных грунтов и материалов рассчитывают в соответствии с "Инструкцией по проектированию дорожных одежд нежесткого типа" ВСН 46-72 с учетом коэффициентов теплопроводности, приведенных в табл.2.1-2.4 настоящих "Методических рекомендаций".

При этом полученную толщину дополнительно снижают на 20-25% (при условии обеспечения требуемой прочности дорожной конструкции), так как при устройстве морозозащитных слоев из укрепленных грунтов и материалов уменьшается влажность подстилающих грунтов земляного полотна и величина морозного пучения.

1.5. Укрепленные морозозащитные слои укладывают шире слоя основания на 1 м с каждой стороны, при этом необходимо укреплять обочины для повышения их водонепроницаемости.

1.6. Составы смесей из укрепленных грунтов и материалов для устройства морозозащитных слоев подбирают, руководствуясь "Инструкцией" СН 25-74 (приложения 3,4).

Коэффициенты теплопроводности укрепленных материалов определяют по методике, приведенной в "Методических рекомендациях по проектированию и устройству теплоизолирующих слоев на пучиноопасных участках автомобильных дорог" (Союздорнии. М., 1976).

1.7. Выполнение предложений настоящих "Методических рекомендаций" позволяет:

уменьшить толщину дорожной одежды на 15-30% и стоимость строительства морозозащитных слоев на 10-20 тыс.руб. и более на 1 км дороги с существенным сокращением транспортных перевозок;

обеспечить проезд технологического транспорта без устройства дополнительных слоев, что. как правило, предусматривают в случае сооружения морозозащитных слоев из песчаных грунтов.

1.8. Целесообразность использования тех или иных составов укрепленных грунтов и материалов, обеспечивающих уменьшение толщины морозозащитных слоев, устанавливают в каждом отдельном случае на основе технико-экономического обоснования и сравнения с вариантом конструкций с морозозащитными слоями из песка, щебня и других материалов.

2. Методы уменьшения теплопроводности укрепленных грунтов и отходов промышленности. Требования к грунтам, материалам, вяжущим и добавкам

2.1. Для уменьшения теплопроводности укрепленных материалов предусматривают следующие способы укрепления:

песчаные грунты укрепляют цементом в количестве 5-8% с добавками СДБ, СНВ, ОСМ-2, ГКЖ-91 в количестве 0,5-1,5% (от массы цемента) или с добавками битумной эмульсии, жидкого битума, гудрона в количе-

стве 2–4% (от массы грунта); золой уноса сухого отбора в количестве 15–20% или гранулированным доменным шлаком в количестве 15–20% в сочетании с 3–4% цемента или с добавками 2–4% битумной эмульсии, жидкого битума, гудрона; цементом в количестве 6–7% или золой уноса сухого отбора в количестве 15–20% с добавками 20–40% керамзита, вспученного перлита, аглопорита или с 0,5–0,7% (от массы смеси) гранул полистирола;

супесчаные и суглинистые грунты укрепляют цементом в количестве 6–9% в сочетании с 0,5–2% (от массы цемента) добавок СНВ, ОСМ-2, ГКЖ-94, СДБ или золой уноса сухого отбора в количестве 15–20% с добавкой 1–2% (от массы грунта) $CaCl_2$, $NaOH$, Na_2SO_4. или извести; цементом в количестве 6–9% или золой уноса сухого отбора в количестве 15–20% с добавками 20–40% керамзита, вспученного перлита, аглопорита или с 0,5–0,7% гранул полистирола (от массы смеси);

золошлаковые смеси из отвалов тепловых электростанций укрепляют цементом в количестве 4–6% или цементом с добавками жидкого битума, битумной эмульсии, гудрона в количестве 2% или с СДБ, СНВ в количестве 0,5–1,5%, золой уноса в количестве 15%, известью в количестве 5–7%, гранулированным доменным шлаком в количестве 15% в сочетании с 2–4% цемента;

шлаки черной и цветной металлургии и продукты их переработки, горелые породы и т.п. укрепляют цементом в количестве 4–8%.

Выбор рекомендуемых в п.2.1 составов смесей осуществляют в зависимости от наличия исходных компонентов смеси с учетом величины коэффициентов теплопроводности, приведенных в табл.2.1–2.4.

2.2. Применение приведенных в п.2.1 составов смесей для устройства морозозащитных слоев обеспечивает существенное уменьшение их толщины по сравнению с толщиной из традиционных материалов (табл. 2.5).

Таблица 2.Г

Состав смеси	Коэффициент теплопроводности, ккал/м·час·град.
Песок + 5÷8% цемента	1,2–1,40
Песок + 5÷7% цемента + 0,5÷1% СДБ, СНВ, ОСМ-2, ГКЖ или 2÷4% жидкого битума, гудрона, битумной эмульсии	1,0–1,20
Песок + 15÷20% золы уноса сухого отбора без добавки или с добавкой 4÷6% цемента	0,90–1,0
Песок + 15÷20% гранулированного доменного шлака + 3÷4% цемента	0,60–0,80
Песок + 15÷20% гранулированного доменного шлака + 3÷4% цемента + 2÷4% жидкого битума, гудрона, битумной эмульсии	0,50–0,65
Песок + 5÷7% цемента или 15÷20% золы уноса сухого отбора +10÷40% керамзита, вспученного перлита, аглопорита или 2÷5% гранул полистирола	0,30–0,60
Песок морозозащитного слоя (при влажности 0,9 предела текучести)	1,6–1,65

Примечания: 1. Меньшие значения коэффициентов теплопроводности соответствуют материалам при влажности твердения, большие – водонасыщенным материалам (то же в табл.2.2–2.4).

2. Приведенные коэффициенты теплопроводности соответствуют составам смесей с использованием, как правило, различных мелких, в том числе одноразмерных и пылеватых песков.

3. Составы смесей с керамзитом, аглопоритом и полистиролом разработаны в Ленинградском филиале Союздорнии.

Таблица 2.2

Состав смеси	Коэффициент теплопроводности, ккал/м·час·град
Супесь или суглинок + 6÷10% цемента	0,9-1.3
Супесь или суглинок + 6÷10% цемента + 0,5÷2% СНВ, ОСМ-2, ГКЖ-94, СДБ	0,8-1.0
Супесь или суглинок + 15÷20% золы уноса сухого отбора + 1÷2% $CaCl_2$, Na_2SO_4, $NaOH$	0,7-0,9

2.3. Укрепленные грунты и отходы промышленности, используемые для устройства морозозащитных слоев, должны удовлетворять требованиям II-III классов прочности согласно табл.1 "Инструкции" СН 25-74.

2.4. Укрепляемые грунты, побочные продукты промышленного производства, вяжущие и добавки должны удовлетворять следующим требованиям:

грунты - требованиям "Инструкции" СН 25-74;

золошлаковые смеси из отвалов тепловых электростанций - требованиям "Методических рекомендаций по использованию золошлаковых смесей ТЭС для устройства укрепленных оснований и морозозащитных дорожных одежд" (Союздорнии. М.,1977).

Пригодность шлаков черной и цветной металлургии и продуктов их переработки (шлакового щебня, гранулированного шлака, шлаковой пемзы и др.) устанавливают по результатам испытания образцов из этих материалов, укрепленных цементом. Аналогичным способом устанавливают возможность использования горелых пород угольных шахт. При этом следует учесть, что укрепленные шлаковые материалы и горелые поро-

Таблица 2.3

Состав смеси	Коэффициент теплопроводности, ккал/м·час·град
Каменноугольная золошлаковая смесь + 4÷6% цемента	0,45–0,65
Каменноугольная золошлаковая смесь + 3÷4% цемента + 2% жидкого битума, битумной эмульсии или гудрона	0,40–0,55
Каменноугольная золошлаковая смесь + 4% цемента +15% золы уноса (используемой в качестве активной добавки)	0,40–0,60
Каменноугольная золошлаковая смесь + 15% золы уноса сухого отбора	0,35–0,60
Каменноугольная золошлаковая смесь + 2% цемента + 15% гранулированного доменного шлака	0,30–0,55
Буроугольная золошлаковая смесь + 7% цемента	0,60–0,75
Буроугольная золошлаковая смесь + 6÷7% цемента + 0,5÷1% СДБ, СНВ, ОСМ-2	0,45–0,65
Буроугольная золошлаковая смесь + 6÷7% извести	0,45–0,70
Торфяная золошлаковая смесь + 7÷8% цемента	0,55–0,60

ды угольных шахт должны соответствовать требованиям II–III классов прочности табл.1 "Инструкции" СН 25-74.

Подбор составов смесей и испытания образцов производят в соответствии с "Инструкцией" СН 25-74 (приложение 3); они должны отвечать следующим требованиям:

портландцемент, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент – требованиям ГОСТ 10178-76;

золы уноса сухого отбора, применяемые в качестве самостоятельного вяжущего и в виде активной добавки к цементу, – табл.6 и пп.2.20-2.23 гл.2 "Инструкции" СН 25-74;

известь строительная 1 – го и 2 – го сорта – ГОСТ 9179-77 "Известь строительная";

битумные эмульсии прямого типа медленнораспадающиеся (класса МА), приготовленные на нефтяных битумах марок БНД 200/300, БНД 130/200, БНД 90/130, БНД 60/90, БНД 40/60, по показателям свойств – ГОСТ 18659-73 на эмульсии дорожные битумные;

Таблица 2.4

Состав смеси	Коэффициент теплопроводности, ккал/м·час·град
Шлаковый щебень + 4÷6% цемента	0,70–0,85
Гранулированный доменный шлак + 4÷6% цемента	0,60–0,80
Молотая пемза + 5÷6% цемента	0,50–0,70
Горелые породы + 8% цемента	0,35–0,50

Таблица 2.5.

Толщины морозозащитных слоев из укрепленных грунтов и отходов промышленности, устраиваемых взамен морозозащитных слоев из традиционных материалов

Материал для устройства морозозащитного слоя	Назначаемые толщины морозозащитных слоев, см			
Песок, гравийно-песчаная смесь и др.	60	50	40	30
Золошлаки, укрепленные цементом с добавками жидкого битума, гудрона, битумной эмульсии, либо гранулированным доменным шлаком с добавкой цемента, либо золой уноса сухого отбора, либо цементом с добавкой зол уноса; горелые породы, укрепленные цементом	22-24	18-20	14-16	11-12
Мелкие пески, укрепленные гранулированным доменным шлаком с добавками цемента и жидкого битума, гудрона, битумной эмульсии; золошлаки, укрепленные цементом или известью	24-26	20-22	17-19	12-13
Мелкие пески, укрепленные гранулированным доменным шлаком с добавкой цемента; супеси или суглинки, укрепленные золой уноса сухого отбора с добавкой $CaCl_2$, Na_2SO_4, $NaOH$; шлаки черной и цветной ме-				

Продолжение табл.2.5.

Материал для устройства морозозащитного слоя	Назначаемые толщины морозозащитных слоев, см.			
таллургии и продукты их переработки, укрепленные цементом	28-30	23-25	18-20	14-15
Мелкие пески, укрепленные золой уноса сухого отбора или цементом с добавкой золы уноса; супеси и суглинки, укрепленные цементом с добавками СДБ, СНВ, ОСМ-2, ГКЖ или известью	32-34	26-28	21-22	16-17
Мелкие пески, укрепленные цементом с добавками СНВ, СДБ, ОСМ-2, ГКЖ или жидкого битума, гудрона, битумной эмульсии; супеси или суглинки, укрепленные цементом	35-37	29-31	23-25	17-19
Мелкие пески, укрепленные цементом	40-41	34-35	26-28	20-21

доменные гранулированные основные шлаки 1–3-го сортов – ГОСТ 3476–74. Активность доменных гранулированных шлаков должна соответствовать требованиям ГОСТ 3344–73. Доменные гранулированные шлаки следует применять в сочетании с небольшими добавками цемента (2–4% от массы смеси);

смола нейтрализованная воздухововлекающая СНВ – требованиям ТУ 81-05-75-69 "Смола нейтрализованная воздухововлекающая (СНВ)";

сульфитно-дрожжевая бражка СДБ – ОСТ 81-79-74 "Концентраты сульфитно-дрожжевой бражки";

кремнийорганическая жидкость ГКЖ-94–ГОСТ 10834-76 "Жидкость гидрофобизирующая 136-41" ;

жидкий битум и гудрон – ГОСТ 11955–74;

мыло сульфатное очищенное ОСМ-2 – ТУ 81-28-1-75 "Мыло сульфатное очищенное";

керамзитовый гравий – ГОСТ 9759-76;

перлитовый песок и щебень – ГОСТ 11991-76;

аглопоритовый щебень – ГОСТ 11991-76;

вспученные гранулы полистирола – МРТУ 6-05-1019-66.

3. Технология производства работ

3.1. Устройство морозозащитных слоев с использованием указанных в п.2.1 составов смесей осуществляется двумя способами:

смешением компонентов смеси непосредственно на дороге;

приготовлением смеси в стационарных смесительных установках.

Метод производства работ назначают с учетом технико-экономических расчетов, наличия оборудования, свойств обрабатываемых грунтов, отходов промышленности, вяжущих материалов и добавок, дальности их возки, а также с учетом стоимости материалов.

При устройстве укрепленных морозозащитных слоев дорожных одежд с использованием различных местных связных грунтов целесообразно приготавливать смесь методом смешения ее компонентов непосредственно на дороге.

3.2. При проведении работ методом приготовления смеси непосредственно на дороге используют грунтосмесительные машины, в том числе в сочетании с высокопроизводительными машинами со скользящими формами.

Подробная технология производства работ указанным методом с использованием серийных грунтосмесительных машин и способ ухода за готовым укрепленным слоем дорожной одежды изложены в "Инструкции" СН 25-74.

3.3. При производстве работ методом приготовления смеси в стационарных смесительных установках используют смесители, как правило, принудительного перемешивания компонентов смеси ДС-50А, СБ-37 (С-780) и др.

Допускается применение смесителей свободного перемешивания для обработки крупно- и среднезернистых песков, а также золошлаковых смесей из отвалов ТЭС.

При использовании смесителей с принудительным перемешиванием компонентов смеси допускается обработка связных супесчаных грунтов.

3.4. После приготовления однородной смеси в стационарных смесительных установках остальные технологические операции выполняют в такой последовательности:

готовую смесь выгружают из смесителя и транспортируют автомобилями-самосвалами к месту укладки; для этого рекомендуется использовать самосвалы емкостью не менее 5-7 $м^3$;

на месте укладки смесь выгружают на уплотненный до требуемой плотности грунт земляного полотна.

3.5. Готовую смесь на месте укладки целесообразно выгружать непосредственно в выдвижной бункер распределителя или центральный бункер профилировщика и распределителя. Смесь распределяют на требуемую ширину укладываемого слоя с одновременным предварительным уплотнением слоя вибробрусом.

Окончательное уплотнение укрепленного слоя до плотности 0,98–1 от стандартной производят самоходными катками на пневматических шинах с последующим профилированием уплотненного слоя профилировщиком и распределителем.

3.6. При производстве работ методом смешения компонентов смеси на дороге или в стационарных смесительных установках с использованием водорастворимых добавок СДБ, СНВ, ОСМ-2, ГКЖ-94 последние вводят в виде водных растворов при доувлажнении смеси до оптимальной влажности.

При приготовлении водных растворов указанных добавок учитывают рекомендации "Руководства по применению химических добавок к бетону" (М., Стройиздат, 1975).

3.7. Приготовление смесей с добавками органических веществ: жидкого битума, битумной эмульсии, гудрона – осуществляют, как правило, в стационарных смесителях с принудительным перемешиванием компонентов.

3.8. Движение построечного транспорта по готовому укрепленному морозозащитному слою разрешается:

через пять суток со времени его устройства в случае получения материала, удовлетворяющего требованиям II класса прочности, при толщине укрепленного слоя не менее 20 см;

через семь суток в случае получения материала, удовлетворяющего требованиям III класса прочности при толщине укрепленного слоя не менее 23 см;

через 10 суток при толщине укрепленного слоя менее 20 см.

3.9. Допускается открывать движение построечного транспорта и устраивать вышележащие слои в течение первых двух суток со времени устройства морозозащитного слоя при использовании в составе смесей цемента с добавками поверхностно-активных веществ, битумных эмульсий, жидких битумов, гудронов, сырой нефти, а также при применении медленнотвердеющих вяжущих (зол уноса, гранулированных доменных шлаков), в том числе с небольшими добавками цемента, извести и других веществ.

По истечении двух суток движение построечного транспорта не допускается, в этом случае руководствуются положениями, указанными в п.3.8. настоящих "Методических рекомендаций".

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример расчета толщины морозозащитного слоя из укрепленной золошлаковой смеси, эквивалентного по теплопроводности морозозащитному слою из песка

Исходные данные. Для дороги II категории во II дорожно-климатической зоне запроектирована конструкция дорожной одежды с морозозащитным слоем из гравелистого песка толщиной 40 см. Коэффициент теплопроводности песка составляет 1,65 ккал/м·час·град.

Ввиду отсутствия местных песков, пригодных для устройства морозозащитного слоя, используют местную, золошлаковую смесь, укрепленную 6% цемента.

Расчет. Толщину укрепленного морозозащитного слоя рассчитывают в соответствии с требованиями "Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа" ВСН 46-72. Для определения фактических теплотехнических свойств укрепленной золошлаковой смеси вычисляют толщину укрепленного морозозащитного слоя, эквивалентного по условиям теплопроводности уплотненному морозозащитному слою из песка.

Для учета теплотехнических свойств укрепленной золошлаковой смеси используют данные табл.2.3 настоящих "Методических рекомендаций". Согласно приведенным данным коэффициент теплопроводности золошлаковой смеси, укрепленной цементом, составляет 0,65 ккал/м·час·град (для водонасыщенного материала).

Пользуясь рекомендациями "Инструкции" ВСН 46-72, определяют толщину морозозащитного слоя из золошлаковой смеси, приведенного по условиям теплопроводности к песчаному морозозащитному слою толщиной 40 см, по формуле

$$h_{прив} = h\sqrt{\frac{\lambda_i}{\lambda_п}} = 40\sqrt{\frac{0{,}65}{1{,}65}} = 25 \text{ см},$$

где $h_{прив}$ – толщина морозозащитного слоя из укрепленной золошлаковой смеси, см;

h – толщина морозозащитного слоя из песка, см;

λ_i – коэффициент теплопроводности укрепленной золошлаковой смеси, ккал/м·час·град;

$\lambda_п$ – коэффициент теплопроводности песка, ккал/м·час·град.

Таким образом, морозозащитный слой толщиной 25 см из золошлаковой смеси, укрепленной 6% цемента, эквивалентен по теплозащитным свойствам морозозащитному слою из песка толщиной 40 см.

Необходимо учитывать, что при устройстве морозозащитных слоев из укрепленных грунтов и материалов уменьшаются влажность грунтов земляного полотна и величина пучения грунтов и, как следствие, повышается морозостойкость дорожных конструкций, поэтому полученную толщину морозозащитного слоя из укрепленной золошлаковой смеси, согласно п.1.4 настоящих "Методических рекомендаций", снижают дополнительно на 25%. С учетом этого окончательная толщина морозозащитного слоя из укрепленной золошлаковой смеси может быть принята равной 20 см по условиям обеспечения морозоустойчивости дорожной конструкции.

Толщину дорожной одежды необходимо также проверять на прочность в соответствии с требованиями "Инструкции" ВСН 46-72.

Содержание

Стр.

Предисловие 3

1. Общие положения 5

2. Методы уменьшения теплопроводности укрепленных грунтов и отходов промышленности. Требования к грунтам, материалам, вяжущим и добавкам 7

3. Технология производства работ 15

Приложение. Пример расчета толщины морозозащитного слоя из укрепленной золошлаковой смеси, эквивалентного по теплопроводности морозозащитному слою из песка 19

Ответственный за выпуск
инж. И.Е.Тарасенко

Редактор Ж.П.Иноземцева
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректор Л.В.Крылова

Подписано к печати 14/XII 1978г. Формат 60x84/16
Л 124049
Сорт бумаги офсетный № 1
1,0 уч.-изд.л. 1,4 печ.л. Тираж 900 Заказ 20-9 Цена 20к.

Участок оперативной полиграфии Союздорнии
143900 Балашиха-6 Шоссе Энтузиастов 79

gost.e-ecolog.ru