ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

**УСТРОЙСТВО УКРЕПЛЕННЫХ ОСНОВАНИЙ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ ПОД СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ НЕФТЯНЫХ ПРОМЫСЛОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

ВСН 198-88

Минтрансстрой СССР

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Москва 1988

РАЗРАБОТАНЫ Союздорнии, Омским филиалом Союздорнии Минтрансстроя СССР и ПСМО «Запсибдорстрой» Главзапсибдорстроя Минтрансстроя СССР.

Исполнители: кандидаты технических наук А.С.Дудкин (руководитель), В.М.Бескровный, ин­женеры Н.С.Дежина, Г.Э.Бруг, М.Н. Соколова (Омский филиал Союздорнии), инженеры А.К.Петрушин, И.Н.Глуховцев, канд. техн. наук В.А.Хлеб­ников (Союздорнии), инженеры В.М. Абрамов, Н.В.Изюмов, Н.Б.Лаврентьева, В.А.Борисова (ПСМО «Запсибдорстрой»), инж.Т.П.Багирова (ВПТИтрансстрой Минтрансстроя СССР).

ВНЕСЕНЫ Союздорнии.

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Главным техниче­ским управлением Минтрансстроя СССР.

СОГЛАСОВАНЫ:

с Госстроем СССР 5 марта 1988 г., № АЧ-872.8;

с Мингазпромом СССР 14 июля 1987 г., № ВШ-460;

с Миннефтепромом СССР 18 декабря 1987 г., № СТ-7922.

Строительные нормы по устройству укрепленных оснований в зимнее время под сборные железобетонные покрытия на автомобильных дорогах нефтяных и га­зовых промыслов Западной Сибири разработаны на ос­нове результатов исследований, опытного строительст­ва и обобщения производственного опыта, проведенных Союздорнии Минтрансстроя СССР и его Омским филиа­лом совместно с ПСМО "Запсибдорстрой" Главзапсибдорстроя Минтрансстроя СССР и ВПТИтрансстроем Минтрансстроя СССР.

Цель разработки настоящих норм - продлить строи­тельный сезон сооружения автомобильных дорог в Западной Сибири, ускорить ввод автомобильных дорог в эксплуатацию, повысить производительность труда рабочих и выработку машин, снизить накладные расхо­ды, способствовать созданию постоянных кадров квали­фицированных рабочих - строителей и механизаторов, повысить эффективность дорожного строительства в це­лом.

В настоящих нормах содержатся требования к исходным материалам и укрепленным грунтам, их рас­четные характеристики, рекомендации по проектирова­нию составов смесей, указания по технологии работ при устройстве укрепленных оснований из приготовлен­ных в зимнее время сухих цементогрунтовых смесей с укладкой их непосредственно в основание и с предварительной заготовкой и хранением в штабеле, по конт­ролю качества работ.

В связи с отличием зимней технологии работ от лет­ней в нормах предусмотрены меры по улучшению качества основания как при проектировании и подборе со­става смесей, так и при строительстве основания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Министерство транспортного | Ведомственные строи­тельные нормы | ВСН 198-88  Минтрансстрой СССР |
| строительства СССР (Минтранстрой СССР) | Устройство укреплен­ных оснований в зимнее время под сборные же­лезобетонные покрытия на автомобильных дорогах нефтяных промыслов Западной Сибири | Взамен  ВСН 198-84 |

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1.** Настоящие Строительные нормы разработаны в развитие главы СНиП 3.06.03-85 и предназначены для руководства при строительстве укрепленных оснований из приготавливаемых в зимнее время сухих цементогрунтовых смесей под сборные железобетонные и моно­литные цементобетонные покрытия, а также дополнительных слоев оснований автомобильных дорог нефтяных и газовых промыслов Западной Сибири в I-III до­рожно-климатических зонах.

**1.2.** Для приготовления сухих цементогрунтовых сме­сей следует применять:

пески с влажностью не выше 4% (пески с более вы­сокой влажностью допускается использовать после вы­полнения специальных мероприятий, предусмотренных п.3.1);

портландцемент, портландцемент с минеральными до­бавками и шлакопортландцемент марки не ниже 300, со­ответствующие ГОСТ 10178-85.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Внесены Государ­ственным всесоюз­ным дорожным научно-исследовательским институтом (Союздорнии) | Утверждены Министерством транспортного строительства 6 апреля 1988 г. № АВ-214 | Срок введения в действие 1 июля 1988 г. Срок действия до 1 января 1991 г. |

1.3. При устройстве оснований из сухих цементогрунтовых смесей необходимо смесь укладывать сразу же после приготовления. Предварительно приготовленную, хранившуюся в штабеле смесь допускается укла­дывать при отрицательной или пониженной положитель­ной температуре.

1.4. Независимо от способа строительства основа­ния сухие цементогрунтовые смеси разрешается применять при наличии задела земляного полотна, отвечающего требованиям пп.1.7, 1.9 и 1.10 главы СНиП 3.06.03-85.

1.5. Сухая цементогрунтовая смесь не должна содержать комков мерзлого грунта размером более 20 мм, при этом содержание комков размером от 10 до 20 мм не должно превышать 10% массы смеси.

1.6. Укрепленный грунт должен удовлетворять тре­бованиям главы СНиП 2.05.02-85. Расчетные значения модуля упругости и сопротивления растяжению при из­гибе укрепленного грунта при проектировании оснований или дополнительных слоев дорожных одежд следу­ет принимать в зависимости от класса прочности ук­репленного грунта согласно «Инструкции по проектиро­ванию дорожных одежд нежесткого типа» ВСН 46-83 (М 1985).

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОСТАВОВ СМЕСЕЙ

**2.1.** Подбор составов смесей надлежит осуществлять в следующем порядке:

определяют активность цемента в соответствии с ГОСТ 310.4-81;

определяют зерновой состав и модуль крупности ук­репляемых песков в соответствии с ГОСТ 12536-79 и ГОСТ 8735-75;

выбирают три-четыре дозировки цемента в соответствии с табл. 1 (минимальная, максимальная, промежуточная для песка данного вида);

при выбранных дозировках цемента определяют оп­тимальную влажность и максимальную плотность сме­си;

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Укрепляемый песок | Модуль крупности песка | Ориентировочный расход цемента, % массы смеси, для цементогрунта классов прочности | | |
|  |  | I | II | III |
| Крупный | Более 2,5 | 6-10 | 5-8 | 4-6 |
| Средний | 2,0-2,5 | 11-9 | 9-7 | 6-5 |
| Мелкий разнозернистый | 1,6-2,0 | 12-10 | 10-8 | 8-6 |
| Мелкий и очень мелкий одно­раз­мерный | 0,8-1,6 | 16-12 | 14-10 | 12-8 |

Примечания: 1. Расход цемента указан в расчете на марку 400. При снижении или увеличении активности цемента на 5,0 МПа следует соответственно увеличить или уменьшить дозировку цемента в 1,1 раза.

2. Большие значения содержания цемента соответствуют песку с меньшими значениями модуля крупности.

3. Расходы цемента при укреплении пылеватых (Мк 0,8) и мелких разнозернистых песков аналогичны.

устанавливают по табл. 2 ожидаемый коэффициент уп­лотнения цементогрунтовой смеси в основании в зависимости от вида укрепляемого песка;

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Укрепляемый песок | Модуль крупности песка | Коэффициент уплотнения цементогрунтовой смеси по данным натурных наблюдений при уплотнении на дороге катками на пневматических шинах за 12-18 проходов по одному следу | |
|  |  | сухой смеси зимой | смеси оптимальной влаж­ности (из штабеля) весной |
| Крупный и средний | Более 2 | 0,98-1,0 | 0,98-1,0 |
| Мелкий разнозер­нис­тый | 1,6-2,0 | 0,96-0,97 | 0,97-0,98 |
| Мелкий одно­размерный | 1,2-1,6 | 0,95-0,96 | 0,96-0,97 |
| Очень мелкий однораз­мер­ный | 0,8-1,2 | 0,94-0,95 | 0,95-0,96 |
| Пылеватый | Менее 0,8 | 0,94 | 0,95 |

Примечание. Большие значения коэффициента уп­лотнения соответствуют пескам с большим модулем крупности.

изготавливают образцы, плотность которых соответ­ствует установленному коэффициенту уплотнения, и ис­пытывают их в требуемые сроки;

обеспечивают соответствие показателей физико-механических свойств образцов требуемым и выбирают минимальные дозировки цемента и добавок, обеспечи­вающие это соответствие.

2.2. При пониженной положительной температуре в смесь вместе с водой увлажнения следует вводить од­ну из нижеперечисленных добавок в следующем количе­стве: лигносульфонат технический (ЛСТ) - 0,5-1%; смо­лу нейтрализованную воздухововлекающую (СНВ) - 0,03-0,05% в сочетании с СДБ - 0,5-0,7%, гудрон нейтрали­зованный (ГНД) - 1-2%, кремнийорганические жидкос­ти (ГКЖ) - 0,2-1% массы цемента, подмыльный щелок (ПЩ) - 0,2-0,5%, сырую нефть - 2-3% массы смеси.

Пример. Требуется установить режим уплотнения образцов смеси, состоящей из песка с модулем крупности 1,4 и 12% цемента, имеющей максимальную плот­ность  = *80* г/см2 при влажности 9,5%W0 .Cyxая смесь предназначена для укладки зимой в основание. По табл. 3 в строке, соответствующей значениям моду­ля крупности песка мелкого одноразмерного, находят значение коэффициента уплотнения, получаемого при уп­лотнении сухой смеси на дороге зимой: *Ку* = 0,95. Оп­ределяют требуемую плотность смеси для изготовления образцов, используя значения и *Ку*.  *=* 1,80 х 0,95 = 1,71 г/см3. Подбирают число ударов падаю­щего груза на приборе стандартного уплотнения, при котором достигается требуемая плотность смеси. Чис­ло ударов равно 13. Из смеси с плотностью 1,71 г/см3 и с влажностью 9,5%*Wo*изготавливают образцы укрепленного грунта для испытаний.

3 УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ИЗ СУХИХ ЦЕМЕНТОГРУНТОВЫХ СМЕСЕЙ

Подготовительные работы

3.1. В период подготовительных работ необходимо:

создать запасы песка в буртах или в подготовлен­ных к зимней разработке карьерах в расчете на весь объем зимних работ;

выполнить при положительной температуре работы по осушению переувлажненных грунтов до влажности не более 3-4% Wo: взять грунт из карьера и уложить его в штабель для дренажа, отжать воду, осушить грунт под действием солнечной радиации и ветра;

выбрать и подготовить площадку для складирования сухой цементогрунтовой смеси в штабеля и с наступлением зимы периодически расчищать площадку от сне­га для ускорения промерзания;

установить при температуре воздуха ниже минус 20°С ленточный транспортер грунтосмесительной уста­новки под углом не более 20°, а также вибратор и электронагревательные устройства на стенке бункера-накопителя.

Приготовление сухих цементогрунтовых смесей

**3.2.** При приготовлениисухих цементогрунтовых смесей в установке при температуре воздуха ниже ми­нус 20°С следует перед запуском обработать внутрен­нюю поверхность стенок бункера-накопителя дизельным топливом, мазутом, отработанным маслом или сырой нефтью, а поверхность транспортерной ленты - 20-28%-ным раствором хлористого кальция. Песок в бункер-накопи­тель следует подавать самотеком (без подпора сверху), а при необходимости включать вибратор, установ­ленный у разгрузочной части бункера. Шиберную заслонку в смесителе надлежит устанавливать так, что­бы создавался максимальный подпор смеси на выходе из смесителя.

3.3. Приготавливать сухую цементогрунтовую смесь на дороге с помощью дорожных фрез надлежит в следующем порядке: вывозят грунт на земляное полотно в объеме, необходимом для устройства оснований на сменной захватке, и распределяют на ширину основания; дозируют и распределяют цемент с помощью рас­пределителя или цементовоза-распределителя; переме­шивают грунт с цементом фрезой за два прохода по од­ному следу со скоростью 0,3-0,4 км/ч.

Во избежание поломок лопаток фрезы толщину слоя грунта при распределении следует задавать такую, что­бы оставить на границе с земляным полотном слой не­обработанного грунта толщиной 3-5 см.

Складирование и хранение сухих цементогрунтовых смесей

3.4. Сухие смеси следует складировать и хранить в течение зимнего сезона в отдельных штабелях, каж­дый объемом 3,5-4 тыс.м3 и высотой не более 2м, рас­полагаемых на месте приготовления смеси или вдоль трассы строящейся дороги. Штабель должен быть ориенти­рован продольной осью по направлению господствующих ветров.

3.5. В условиях II-III дорожно-климатических зон при необходимости следует укладывать в основание штабеля металлические, керамические, пластмассовые или асбоцементные трубы диаметром 0,2-0,4 м либо деревянные короба сечением 0,2х0,2-0,4х0,4 м на расстоя­нии друг от друга, равном 1,5 глубинам сезонного про­мерзания грунта в районе строительства.

Укладка сухих цементогрунтовых смесей в основание

3.6. Работы по укладке сухой цементогрунтовой сме­си в зимнее время в основание необходимо выполнять в следующем порядке: сухую смесь из-под грунтосмесительной установки или из штабеля вывозят на подго­товленное земляное полотно, распределяют по ширине основания слоем проектной толщины с запасом на уп­лотнение и планируют.

Смесь следует уплотнять катками на пневматических шинах массой не менее 12т 12-18 проходами по од­ному следу (число проходов уточняют при пробном уп­лотнении).

Коэффициент уплотнения, характеризующий плотность основания из сухой смеси после уплотнения, должен быть не ниже приведенного в табл. 3.

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Укрепляемый песок | Модуль крупности песка | Коэффициент уплотнения сухой смеси, не менее |
| Крупный и средний | Более 2 | 0,98 |
| Мелкий разнозернистый | 1,6-2,0 | 0,96 |
| Мелкий одноразмерный | 1,2-1,6 | 0,95 |
| Очень мелкий одноразмерный | 0,8-1,2 | 0,94 |
| Пылеватый | Менее 0,8 | 0,94 |

3.7. Основание из сухой цементогрунтовой смеси, устроенное зимой, формируется до требуемой прочнос­ти в результате естественного увлажнения сухой цементогрунтовой смеси при положительной температуре (снеготаяние, осадки, капиллярная и парообразная вла­га).

При принудительном увлажнении сверху на уложен­ную уплотненную сухую цементогрунтовую смесь, при­готовленную зимой в установке или на дороге, непосредственно перед монтажом сборного покрытия следу­ет в местах расположения продольных, поперечных швов и боковых кромок покрытия укладывать геотекстиль полосами шириной, равной 1/3-1/2 ширины руло­на, но не менее 0,75 м.

После установления положительных температур и от­таивания основания швы покрытия должны быть очище­ны от грязи и продуты сжатым воздухом, после чего сухую смесь в основании необходимо увлажнить путем заливки воды в швы покрытия.

Количество воды *V* (л на 1 м2 основания) следует определять по формуле



где  - средняя плотность сухой цементогрунтовой смеси в уплотненном состоянии, кг/м3;

*h -* толщина слоя смеси в уплотненном состоянии, м;

** -** соответственно оптимальная и фактическая влажность сухой смеси перед укладкой, % массы высушенной смеси.

3.8. Работы по укладке в основание при пониженных положительных температурах сухой цементогрунтовой смеси, приготовленной зимой и хранившейся в штабеле, необходимо проводить при температурах: воздуха - не ниже 5°С, в штабеле - не выше 0°С.

При этом сухую смесь из штабеля следует вывезти на подготовленное земляное полотно, распределить на ширину основания и спланировать с помощью профи­лировщика с одновременным увлажнением смеси до оптимальной влажности и введением или без введения поверхностно-активных и других веществ, для чего про­филировщик должен быть дополнительно оборудован си­стемой подачи воды из поливочно-моечной машины, пе­редвигающейся по обочине. Количество воды для увлажнения сухой смеси (л на 1 м2 основания) следует определять по вышеприведенной формуле.

Увлажненную смесь надлежит уплотнять в соответ­ствии с указаниями п.3.6. Коэффициент уплотнения должен быть не ниже приведенного в табл. 3.

Длину участка укладки сухой смеси в основание необходимо устанавливать исходя из имеющихся дорожностроительных машин и транспортных средств с учетом требований п.6.16 главы СНиП 3.06.03-85.

За устроенным слоем основания надлежит осущест­влять уход в соответствии с п. 6.17 главы СНиП 3.06.03-85.