ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ

ВСН 204-88

Минтрансстрой

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Москва 1989

gost.e-ecolog.ru

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ

ВСН 204-88

Минтрансстрой

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Москва 1989

УДК 625.7:625.72(083.74)

РАЗРАБОТАНЫ Союздорнии Минтрансстроя и ЦНИИСом Минтрансстроя при участии Союздорпроекта, Ленгипротранса, Главмостостроя Минтрансстроя

ИСПОЛНИТЕЛИ: инж.Ю.М.Львович (руководитель работы), кандидаты технических наук А.В. Беляуш, М.А.Либерман, И.Д.Сахарова, инж.С.В.Семенов (Союздорнии), кандидаты технических наук Б. И.Попов, Ю.Е.Никольский, А.С.Плоцкий,Ю.Н.Высоцкий, В.М.Бескровный, инженеры Л.Б.Зотова, С.М.Козырев (Омский филиал Союздорнии), кандидаты технических наук Е.А.Тюленев, Н.М. Глотов (ЦНИИС), канд.техн.наук В.Д.Браславский (Союздорпроект).

ВНЕСЕНЫ Союздорнии и ЦНИИСом.

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Главным научным техническим управлением.

СОГЛАСОВАНЫ с Госстроем СССР 15 декабря 1988 г.

© Государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт, 1989

Министерство транспортного строительства (Минтрансстрой)	Ведомственные строительные нормы	ВСН 204-88 Минтрансстрой
	Специальные нормы и технические условия на проектирование и строительство автомобильных дорог на полуострове Ямал	Взамен ВСН 204-85

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы разработаны во исполнение постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 797 (п.10) от 20 августа 1985 г. "О комплексном развитии нефтяной и газовой промышленности в Западной Сибири в 1986-1990 годах" взамен ВСН 204-85. Они откорректированы с учетом опыта проектирования и строительства автомобильных и железных дорог для нефтяных и газовых промыслов на севере Западной Сибири, накопленного в 1986-1988 гг.

1.2. Настоящие нормы необходимо соблюдать при проектировании и строительстве автомобильных дорог на территории полуострова Ямал, а также в других северных районах тундры Тюменской обл. с природно-климатическими условиями, аналогичными условиям полуострова Ямал.

Внесены Государственным всесоюзным дорожным научно-исследовательским институтом (Союздорнии), Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства (ЦНИИС) Минтрансстроя	Утверждены приказом Министерства транспортного строительства от 15.12.88 № АЧ-4404-8	Срок введения 30 марта 1989 г.

Издание официальное

1.3. При необходимости использовать нормы и правила, не предусмотренные настоящим документом, следует руководствоваться главами СНиП 2. 02. 04 - 88, СНиП 2,05.03-84; СНиП 2.05.02-85, СНиП 3.06.03-85, "Инструкцией по изысканию, проектированию и строительству автомобильных дорог в районах вечной мерзлоты" ВСН 84-89 Минтрансстроя, "Инструкцией по проектированию автомобильных дорог нефтяных промыслов Западной Сибири" ВСН 26-80 Миннефтепрома и другими утвержденными ведомственными нормами, согласованными с Госстроем СССР.

1.4. В проекте должны быть предусмотрены мероприятия по защите окружающей среды с учетом максимального сохранения естественного покрова прилегающих к автомобильной дороге ландшафтных комплексов, предупреждения термоэрозии, термокарста, солифлюкционных и других криогенных процессов.

1.5. В целях своевременной ликвидации деформаций земляного полотна и дорожных одежд, возникающих в процессе строительства и временной эксплуатации автомобильных дорог, необходимо предусматривать дополнительные затраты на проектно-изыскательские работы для сложных участков территории полуострова Ямал; перечень работ и объемы затрат должны быть согласованы с заказчиком.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

2.1. При проектировании и выборе конструкций земляного полотна автомобильных дорог на полуострове Ямал необходимо учитывать, что для рассматриваемого района характерны:

длительный (до 10 мес) период с отрицательными температурами воздуха;

значительный снегоперенос в зимний период;

малая глубина оттаивания грунтов деятельного слоя;

высокая степень льдистости вечномерзлых грунтов и, вследствие этого, их сжимаемость (просадочность) при оттаивании;

повсеместные обводненность и заболоченность территории;

широкое распространение торфяных грунтов;

развитие экзогенных процессов: эрозии, солифлюкции, термокарста и морозного трещинообразования.

2.2. Для обеспечения устойчивости дорожной конструкции (земляного полотна и дорожной одежды) следует:

проектировать земляное полотно, как правило, в насыпях;

возводить земляное полотно, как правило, из талых или сухомерзлых грунтов, гравийно-песчаных смесей, крупно- и мелкозернистых песков, включая гидронамывные;

заменять переувлажненные и льдонасыщенные грунты в буграх пучения теплоизолирующими (торфяными);

предусматривать теплоизоляцию подземных и инъекционно-жильных льдов;

осуществлять конструктивные мероприятия для защиты обочин, откосов и склоновых элементов рельефа от эрозии, солифлюкции, термокарста;

сохранять мохово-растительный покров в основании насыпей и на прилегающей территории, не допускать разработки боковых резервов, устройства коммуникаций, временных дорог для движения построечного транспорта, строительства временных зданий и сооружений за пределами полосы отвода на расстоянии не менее 100 м.

2.3. Допускается применять твердомерзлые песчаные и глинистые, а также пластично-мерзлые торфяные грунты, используя при этом естественные и искусственные теплоизолирующие, а также нетканые геотекстильные материалы в основании и теле земляного полотна.

2.4. Земляное полотно в выемках допускается в исключительных случаях, обусловленных рельефом местности, необходимостью прохождения трассы с предельно допустимыми уклонами, которые должны быть обоснованы в проекте. Конфигурацию выемки (крутизну откосов, наличие полок, боковых канав), а также мероприятия по обеспечению устойчивости дорожной конструкции устанавливают расчетом.

2.5. Минимальную высоту насыпей следует назначать на основе комплексного учета условий снегозаносимости, устойчивости и допустимой осадки в процессе строительства и эксплуатации.

Проектные решения по обеспечению снегонезаносимости (требуемая высота насыпи, крутизна откосов и т.п.) следует принимать в комплексе с работами по зимнему содержанию в соответствии с требованиями Инструкции ВСН 84-89.

2.6. При проектировании земляного полотна в насыпях необходимо руководствоваться следующими двумя принципами проектирования (использования грунтов основания в мерзлом или талом состоянии):

первый - обеспечение поднятия верхнего горизонта вечной мерзлоты до подошвы насыпи и сохранения его на этом уровне в течение всего периода строительства и эксплуатации;

второй - допущение оттаивания грунтов в основании насыпи в период эксплуатации на расчетной глубине с учетом допустимых деформаций покрытия.

2.7. Принцип проектирования, обеспечивающий требуемое поднятие верхнего горизонта вечномерзлых грунтов в основании земляного полотна, устанавливают в такой последовательности: для минимальной высоты насыпи (назначенной из условия снегонезаносимости) рассчитывают глубину протаивания дорожной конструкции и грунта основания для конкретных условий и определяют фактическое положение верхнего горизонта вечно-

мерзлых грунтов в пределах основания насыпи. По характеру расположения расчетного горизонта вечномерзлых грунтов в основании насыпи устанавливают принцип проектирования и оценивают его соответствие требуемому.

2.8. Если при минимальной высоте насыпи, определенной из условия ее снегонезаносимости, не обеспечивается требуемый принцип проектирования (см.п.2.6), то необходимо либо увеличить высоту насыпи до значений по теплотехническому расчету, либо при минимальной высоте насыпи использовать теплоизолирующие и геотекстильные армирующие прослойки в конструктивных слоях насыпи и ее основании. Выбор проектного решения осуществляют на основе технико-экономического обоснования с учетом наличия источников получения грунтов, их состава и состояния, а также наличия искусственных материалов для дополнительных конструктивных слоев.

2.9. При выполнении теплотехнических расчетов необходимо учитывать влияние снежных отложений, образующихся на откосах земляного полотна, на изменение теплового режима грунта насыпи и его основания, их устойчивость при неравномерном оттаивании мерзлых и вечномерзлых грунтов, а также на возможность образования термокарста в пределах полосы отвода.

2.10. Для участков с полигонально-жильными льдами, залегающими на глубине меньше двойной толщины деятельного слоя или равной ей, необходимо применять только первый принцип проектирования с тем, чтобы не допустить протаивания вечномерзлых грунтов в процессе строительства и эксплуатации; требуемый температурный режим обеспечивается при минимальной высоте насыпи термоизолирующими слоями из естественных и искусственных материалов в основании земляного полотна. Толщину слоев устанавливают на основе теплотехнического расчета.

2.11. Независимо от принятого принципа проектирования в случае применения мерзлых или талых переувлажненных грунтов в земляном полотне необходимо расчетом определить конечную величину осадки и время ее завершения для расчетной конструкции насыпи и дорожной одежды. Дополнительный объем грунта на устранение осадки устанавливают расчетом, учитывая при этом сжимаемость всех оттаивающих слоев, а также их осадку в процессе сооружения земляного полотна под действием уплотняющих средств и построечного транспорта.

2.12. На участках сильнопросадочных низкотемпературных вечномерзлых грунтов минимальная высота насыпи должна во всех случаях обеспечивать сохранение грунтов основания в мерзлом состоянии в период эксплуатации дороги.

2.13. В пределах выделенных типичных по мерзлотно-грунтовым условиям участков трассы следует выдерживать один и тот же принцип проектирования путем регулирования мерзлотного режима и деформированного состояния грунтов основания.

2.14. Проектировать земляное полотно надлежит:

по первому принципу - на участках со среднегодовой температурой вечномерзлых грунтов IУ-У категорий просадочности ниже минус 1,5°С (на глубине нулевых годовых амплитуд);

по второму принципу - на участках со среднегодовой температурой вечномерзлых грунтов II-III категорий просадочности ниже минус 1,5°С (на глубине нулевых годовых амплитуд).

2.15. Конструкции земляного полотна в зависимости от их вида, расположения на элементах рельефа, категории просадочности вечномерзлых грунтов основания при оттаивании, их температуры, состава и состояния грунтов в карьерах, технологии работ следует принимать, как правило, по типовым решениям согласно аль-

бому № 503-0-49М, учитывая при этом характерные ландшафтные комплексы территории полуострова Ямал (табл.1).

На основе индивидуальных решений необходимо проектировать насыпи на участках проявления солифлюкционных процессов, полигонально-жильных и инъекционных льдов, на подтопляемых элементах рельефа; насыпи из засоленных грунтов, если засоление составляет более 0,5%; при наличии в основании "жидкой мерзлоты", обусловленной засоленностью вечномерзлых грунтов; насыпи, устраиваемые с помощью средств гидромеханизации; насыпи на подходах к мостам; конусы мостовых устоев; выемки, если их устройство обосновано технико-экономическим расчетом.

Индивидуальные решения должны быть обоснованы расчетами: теплотехническим, устойчивости, осадки нестабильных слоев[x] земляного полотна и оттаивающих слоев основания (мохово-растительного и деятельного); времени завершения осадки для назначения сроков устройства дорожной одежды на второй стадии строительства.

2.16. В качестве базовой конструкции следует проектировать насыпь из сыпучемерзлых или талых грунтов. Крутизну откосов принимают равной 1:3, в стесненных условиях - 1:2. Устойчивость откосов с крутизной менее 1:2 обосновывают расчетами. В зависимости от конкретных условий детально должны быть проработаны конструкции укрепления для защиты обочин и откосов от эрозии, обоснована необходимость применения геотекстильных и термоизолирующих слоев (см.п.2.8), устройства совместно с земляным полотном или отдельно от него тракторных путей. В последнем случае рас-

---

x) Под нестабильными слоями земляного полотна и основания подразумевают мерзлые и вечномерзлые грунты, которые при оттаивании дают неравномерную осадку.

Геокриологические условия	Характеристика	
	первой	второй
Рельеф	Склоны водоразделов	Водоразделы
Микрорельеф	Кочковатый	Мелкокочковатый
Растительные зоны	Кустарниковая тундра	Лесотундра, кустарниковая тундра
Надпочвенный покров	Мхи, кустарник	Мхи, лишайники, карликовая береза
Грунты сезонно-оттаивающего слоя, их просадочность (δ) и льдистость (λ)	Суглинки (δ = =0,06÷0,15), пески пылеватые (δ =0,03), супеси (δ =0,05÷0,2)	Торф незначительной мощности (δ = = 0,5)
Грунты нижележащих слоев	Пески пылеватые (δ =0,02), супеси или легкие суглинки (δ = 0,1)	Супеси (δ = = 0,35)
Глубина сезонно-оттаивающего слоя, м	0,6–1,2	0,5
Температура вечномерзлых грунтов, °С	Минус 4 – минус 5	Минус 4

Таблица I

группы третьей	четвертой	пятой
Плоские поверхности надпойменных террас	Склоны морских террас	Плоские поверхности речных террас и пойм
Ровный и мелкокочковатый	Мелкокочковатый	Полигонально-жильный
Арктическая мозоно-лишайниковая тундра	Арктическая тундра	Кустарниковая тундра
Мхи, лишайники	Мхи, лишайники	Кустарник
Торф мощностью 1,5 м (δ = 0,5; λ > 0,4)	Глина и песчано-суглинистые засоленные грунты (λ > 0,4)	Пески до глубины 4 м (λ = = 0,3)
Суглинки тяжелые, пылеватые (λ = =0,4), супеси (λ =0,2)	То же	Пески, супеси (λ > 0,4)
0,6	0,6–1,0	0,3–1,2
Минус 5	Минус 2 – минус 5	Минус 2 – минус 8

Геокриологические условия	Характеристика	
	первой	второй
Мерзлотные процессы	Солифлюкция	Эрозия
Характеристика условий	Сложные	Сложные
Требуемый принцип проектирования	Второй	Первый
Специальные конструктивные слои	Геотекстильные прослойки в основании	-

стояние таких коммуникаций от основной дороги устанавливают теплотехническим расчетом.

2.17. В тех случаях, когда отсутствуют талые или сыпучемерзлые грунты, их объемы в источниках получения ограничены, либо сами источники (карьеры, резервы, акватории для гидронамыва) расположены на значительном расстоянии от объекта строительства, допускается проектировать насыпи с использованием твердомерзлых минеральных и пластично-мерзлых торфяных грунтов, которые располагают, как правило, в нижней части насыпи.

2.18. При проектировании насыпей высотой до 2-2,5м мощность нижнего слоя из твердомерзлых грунтов должна быть не более 1 м. Для насыпи большей высоты мощность такого слоя надлежит определять теплотехническим расчетом и расчетами осадки сжимающихся при оттаивании грунтов.

Продолжение табл.1

группы третьей	четвертой	пятой
Заболачивание, термокарст	Солифлюкция, термоэрозия, пластовые льды мощностью 15-20 м	Жильные льды мощностью 3-5 м, термокарст
Сложные	Особо сложные	Особо сложные
Первый	Первый	Первый
Термоизолирующие слои в основании	Термоизолирующие слои в основании	Термоизолирующие слои в основании

Как правило, следует применять песчаные твердомерзлые грунты. Возможность использования глинистых твердомерзлых и пластично-мерзлых торфяных грунтов устанавливают на основе теплотехнического расчета и расчета осадки с учетом технико-экономического обоснования конкурентоспособных вариантов земляного полотна.

Требования к составу и состоянию мерзлых грунтов приведены в табл.2.

2.19. При использовании твердомерзлых и пластично-мерзлых грунтов верхнюю часть насыпи толщиной не менее 0,5 м следует проектировать из талых или сыпучемерзлых грунтов, предусматривая по оси земляного полотна строительный подъем. В исключительных случаях допускается применять в верхней части насыпи песчаные твердомерзлые грунты, суммарная влажность которых при оттаивании не более 10-12%, а структура

Разновидность мерзлого грунта в естественном залегании	Суммарная влажность мерзлого грунта в естественном залегании при оттаивании, %	Способ и условия разработки в источнике получения грунта	Допустимая влажность рыхлого грунта при его укладке в насыпь, %	Наименование разработанного грунта
Сыпучемерзлый	⩽ 3	Бульдозерами и экскаваторами без предварительного рыхления	3–5	Сыпучий, рыхлый, некомковатый
			5–10	Рыхлый мелкокомкова-тый
Твердомерзлый песчаный	3–7	Бульдозерами и экскаваторами с предварительным рыхлением механическими рыхлителями	10–12	Комковатый
Твердомерзлый песчаный и глинистый	7–22	С предварительным рыхлением взрывным способом и дополнительным окучиванием	12–25	Крупнокомковатый
Пластичномерзлые	> 22	То же	25–30	То же

Примечание. Уплотнение грунта укаткой осуще
ройстве покрытий на второй стадии; нижней части– под
средств в процессе осадки оттаивающих мерзлых грун

Таблица 2

Содержание мерзлых комьев крупнее 25 см при разработке, %	Применение в насыпи	Достигаемый коэффициент уплотнения	
		в мерзлом состоянии	после оттаивания и доуплотнения
0	Без ограничений, в том числе и в верхней части земляного полотна	0,95	0,95
<10		0,92	0,95
<50	В нижней части насыпи без применения геотекстиля с послойным уплотнением решетчатыми и вибрационными катками	0,92	0,95
50-80	В смеси с сыпучемерзлым грунтом - в нижней части насыпи; содержание мерзлых комьев размером до 30 см - не более 50%. С послойным уплотнением решетчатыми и вибрационными катками. Геотекстильные прослойки на разделе "талый" - мерзлый грунт"	0,87	0,95
	Геотекстильные обоймы и полуобоймы при использовании глинистых и торфяных грунтов	0,80-0,85	0,95
>80	Только для заготовки в бурты с последующими оттаиванием, подсушиванием; в дальнейшем использование в нижней части	Не нормируется	

ствляется: верхней части земляного полотна - при устранспортных воздействием вышележащих слоев и тов насыпи.

после разработки – мелкокомковатая. При расчете осадки земляного полотна необходимо учитывать также осадку грунта верхней части насыпи.

2.20. Использование твердомерзлых и пластично-мерзлых грунтов запрещается в насыпях на подходах к мостам и в конусах мостовых устоев.

Допускается применять для отсыпки конусов мелкие или пылеватые пески либо супеси. В случае использования для этих целей мелких или пылеватых песков, в том числе и засоленных, необходимо предусмотреть их защиту от воздействия водной и ветровой эрозии одним или несколькими эффективными, практически осуществляемыми на месте способами, в частности с помощью геотекстиля, применяя его в различных композициях, по проектам, разработанным для конкретных местных условий.

2.21. Геотекстильные прослойки для базовой конструкции насыпи предусматривают, как правило, в основании при проектировании по второму принципу и сооружении земляного полотна в летний период на протаивающем основании; на участках с поврежденным мохово-торфяным покровом; для обеспечения проезда построечного транспорта по насыпям с высотой менее проектной; в других случаях, когда основанием служат грунты не выше третьей категории просадочности.

При использовании в базовой конструкции песчаных талых или сыпучемерзлых засоленных грунтов геотекстильные прослойки следует применять в виде обойм и полуобойм в верхней части конструкции на глубину 0,5 м.

2.22. Геотекстильные прослойки в насыпях из твердомерзлых минеральных и пластично-мерзлых торфяных грунтов следует применять в качестве армирующих элементов, дренирующих слоев, полуобойм и обойм независимо от принятого принципа проектирования.

При использовании в нижней части насыпи твердомерзлых песчаных грунтов с влажностью при оттаива-

нии не более 20–25% геотекстильные прослойки необходимо устраивать в основании земляного полотна, на границе раздела талых (сухомерзлых) и твердомерзлых грунтов с выпуском материала на откосы.

При использовании в нижней части насыпи твердомерзлых песчаных грунтов с влажностью при оттаивании более 25%, твердомерзлых глинистых грунтов и пластично-мерзлых торфяных грунтов геотекстильные элементы применяют в виде полуобойм или обойм.

2.23. Место расположения геотекстильных элементов в насыпях высотой более 2,5 м устанавливают по индивидуальным проектам, на основе оценки общей и местной устойчивости откосов, теплотехнических расчетов и расчетов осадки.

Теплоизолирующие слои из искусственных и естественных материалов следует применять для сохранения грунтов основания в мерзлом состоянии, недопущения полного или частичного оттаивания твердомерзлых и пластично-мерзлых грунтов в конструкции земляного полотна, для обеспечения первого принципа проектирования в случае снижения высоты насыпи до значений, установленных из условия ее снегонезаносимости. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается устраивать теплоизолирующие слои для уменьшения осадки земляного полотна и основания до требуемых значений.

2.24. Отвод воды от земляного полотна следует предусматривать в основном за счет естественного поверхностного стока.

2.25. При проектировании насыпей по первому принципу устройство водоотводных канав запрещается. При проектировании по второму принципу допускается применение водоотводных канав или водонаправляющих валов на расстоянии не ближе 8 м от подошвы насыпи. Дно и откосы канав в легкоразмываемых грунтах следует укреплять тундровой дерниной в один или два слоя

или геотекстильными материалами с защитными покрытиями из органических вяжущих.

2.26. Обочины и откосы насыпей должны быть укреплены дренирующими грунтами, торфом, торфяно-песчаной смесью с использованием геотекстиля и защитным песчаным или торфяно-песчаным слоем.

Толщину слоя скальных, щебенистых, гравийно-галечниковых, дренирующих грунтов, торфа или торфяно-песчаных смесей для укрепления откосов следует назначать в зависимости от свойств и состояния грунтов, слагающих откосы, засоленности, их склонности к эрозии с учетом способа производства укрепительных работ, но не менее 0,3 м.

2.27. При проектировании типов укреплений откосов насыпей высотой более 3 м, насыпей на подходах к мостам, конусов мостовых устоев следует рассматривать варианты их армирования геотекстильными материалами и сетками.

2.28. Укрепление обочин и откосов необходимо предусматривать на первой стадии строительства. Работы по ликвидации последствий от эрозионных процессов следует выполнять на второй стадии.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

3.1. При проектировании дорожных одежд следует, как правило, предусматривать сборное покрыт. из железобетонных плит, отдавая при этом предпочтение плитам из предварительно напряженного железобетона типа ПАГ.

3.2. Устройство конструкций дорожных одежд следует проектировать в одну или две стадии с учетом возможности обеспечения дорожно-строительными материалами при устройстве оснований. Сроки устройства покрытия для каждой стадии устанавливают расчетом, учи-

тывая принцип проектирования земляного полотна, используемые в насыпях грунты, особенности строительства в зимний и летний периоды.

3.3. При двухстадийном строительстве дорожных одежд на первой стадии допускается (как вариант) сборное покрытие со смещенными на 0,5-1,0 м в шахматном порядке вдоль оси дороги относительно друг друга продольными рядами плит.

3.4. Основания дорожных одежд следует проектировать из щебня, песчано-щебеночных, песчано-гравийных смесей, шлакового щебня, горелых пород, местных песков, не укрепленных или укрепленных неорганическими вяжущими материалами.

3.5. Расчетные характеристики неукрепленной горелой породы следует принимать в соответствии с "Инструкцией по проектированию дорожных одежд нежесткого типа" ВСН 46-83 Минтрансстроя как расчетные характеристики неукрепленных малопрочных каменных материалов, а горелой породы, укрепленной цементом,- как расчетные характеристики побочных продуктов промышленности, укрепленных цементом.

3.6. Для автомобильных дорог IУ категории основание под сборное железобетонное покрытие следует проектировать, как правило, из песков с геотекстильными прослойками. Для дорог III категории применение основания указанного типа обосновывают расчетом.

4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОСТОВ И ТРУБ

4.1. При выборе типа сооружения на малом периодическом или постоянном водотоке в местах отсутствия наледей или невозможности (по прогнозу) их появления взамен мостов следует предусматривать применение стальных или железобетонных труб, преимущественно бесфундаментных, при условии, что расчетная

осадка грунтов основания после оттаивания может быть компенсирована строительным подъемом лотка трубы. При невыполнении этого условия следует для каждого конкретного случая разрабатывать индивидуальный проект моста.

4.2. При проектировании мостовых переходов через периодические и постоянные водотоки в необходимых случаях, определенных проектом организации строительства автомобильной дороги, на основе технико-экономического обоснования по согласованию с заказчиком (с учетом сроков открытия движения, доставки конструкций на объекты строительства, сезонности работ) допускается предусматривать устройство временных объездов с коротким сроком службы (краткосрочные сооружения) для сквозного движения построечного транспорта в период строительства мостов.

4.3. При назначении размеров отверстий труб и малых мостов следует руководствоваться региональной методикой расчета максимального дождевого стока с водосбора, учитывая конкретные, устанавливаемые на стадии изысканий неблагоприятные условия формирования стока, в частности толщину снегового покрова (в том числе непосредственно около земляного полотна), и другие факторы, зависящие от особенностей рельефа территории полуострова Ямал и гидрометеорологических условий.

Расчетную вероятность превышения уровня воды следует принимать 3%.

4.4. Для поперечного (относительно оси насыпи) пропуска поверхностных вод следует использовать металлические гофрированные трубы, проектирование и устройство которых необходимо осуществлять, руководствуясь Дополнением № 1 к "Инструкции по проектированию и постройке металлических гофрированных труб" ВСН 176-78 Минтрансстроя и МПС.

4.5. При проектировании переходов через малые пе-

риодические (перемерзающие) водотоки разрешается применять металлические гофрированные трубы диаметром не менее 1,5 м и некондиционные стальные трубы диаметром 1,42 м.

По торцам труб необходимо предусматривать устройства для защиты их от снежных заносов. При сохранении под трубами грунтов в мерзлом состоянии (первый принцип) в местах оголовков следует устраивать вентиляционные трубки.

4.6. На участках залегания большой толщи (свыше 15 м) сильнольдистых грунтов (с относительной осадкой при оттаивании более 0,05) или подземных льдов, наличия криопегов, в пределах водотоков с наледями , на неустойчивых косогорах мостовые переходы (их тип, конструкции опор безростверковых или с ростверками) следует проектировать для каждого конкретного случая индивидуально с учетом мер по предотвращению появления недопустимых деформаций в течение всего периода эксплуатации дороги. При этом необходимо оценивать целесообразность переноса места расположения моста, увеличения глубины заложения фундаментов, обеспечения сохранности грунтов в основании опор в мерзлом состоянии.

4.7. При залегании в основаниях на глубине более 3 м оттаивающих слабых грунтов (мягкопластичных и текучих пылевато-глинистых грунтов, рыхлых песков и др.) следует разрабатывать индивидуальные проекты мостов с распорками между устоями, устоями с грунтовыми анкерами, другими специальными устройствами, препятствующими смещению устоев в сторону пролета.

4.8. Основания фундаментов мостов, сложенные вечномерзлыми грунтами, необходимо проектировать исходя из возможного изменения температурного режима таких грунтов и связанного с этим изменения несущей способности (прочности и деформативности).

4.9. При выборе конструкции моста на вечномерзлых

грунтах в первую очередь следует рассматривать варианты использования грунтов основания в мерзлом состоянии (первый принцип), применяя такие конструктивные решения опор, которые обеспечивают их надежное сопряжение с насыпью подхода, а при необходимости - специальные меры, в частности по предотвращению интенсивной фильтрации воды через грунт засыпки устоя или застоя воды возле него.

4.10. При использовании вечномерзлых грунтов в основании опор по второму принципу решение о необходимости выполнения или возможности исключения таких мер следует принимать индивидуально для конкретного мостового перехода.

4.11. Для сохранения природного режима водотока поверхностных и подземных вод при строительстве мостов на вечномерзлых грунтах по первому принципу необходимо, по возможности, исключить или свести к минимуму:

пропуск под одним мостом нескольких соседних постоянных или периодических водотоков (кроме протоков одного водотока);

застой воды в пересыпанных протоках;

длительную аккумуляцию воды перед мостом;

срезку дна водотока без укрепления его против размыва;

врезку русла со вскрытием сильнольдистых грунтов или подземных льдов;

завалы грунта, приводящие к застою воды под мостом;

погружение свай методом протаивания грунтов;

применение фундаментов мелкого заложения или заглубление в грунт ростверков свайных фундаментов.

4.12. Вечномерзлые грунты в основаниях свайных опор с ростверками и безростверковых допускается использовать по первому принципу при соблюдении следующих требований:

температура вечномерзлого грунта в течение всего периода эксплуатации моста не должна превышать принятой в расчетах несущей способности основания;

в местах сильных заносов просвет под мостом должен составлять не менее 3,5 м;

возможность образования наледей и термокарста необходимо свести к минимуму, обеспечив максимальную сохранность растительного покрова и поверхностного слоя грунта в пределах меженной части русла, сосредоточенный пропуск воды под мостом, при необходимости, по лоткам или другим устройствам, исключив длительный застой воды под мостом. При неэффективности указанных мер с верховой стороны моста на расстоянии 50–100 м следует осуществить перехват подмостового потока, например с помощью мерзлотной завесы, устраиваемой с использованием охлаждающих установок.

Для предотвращения появления термокарста необходимо:

укреплять дно русла под малым мостом в местах возможного значительного размыва на 15 м в верховую и низовую стороны от оси моста;

исключать застой воды у насыпи для предотвращения оттаивания оснований примыкающих к устоям подходных участков на длине, равной пятикратной высоте насыпи, но не менее 20 м;

предусматривать размещение промежуточных опор, по возможности, вне пределов меженного русла;

заделывать свайные элементы фундаментов в мерзлые грунты ниже уровня максимально возможного их оттаивания на глубину, обеспечивающую восприятие расчетных нагрузок, включая силы морозного выпучивания;

располагать низ свайных элементов не менее чем на 4 м выше поверхности подземного льда или сильнольдистых грунтов. При невозможности осуществления

указанных требований такие грунты должны быть прорезаны свайными элементами; в противном случае решение об использовании сильнольдистых грунтов в качестве оснований следует принимать индивидуально на основе расчета.

Не допускается, как правило, применять противоморозные добавки в растворах для омоноличивания свайных элементов в скважинах.

4.13. При проектировании по второму принципу можно использовать любые вечномерзлые крупнообломочные грунты, плотные и средней плотности пески, твердые, полутвердые и тугопластичные глинистые грунты, а также другие малосжимаемые при оттаивании грунты (относительная осадка при оттаивании не более 0,05) при условии обеспечения предусмотренной проектом несущей способности оснований опор и перемещений их верха в пределах допусков, нормированных главой СНиП 2.05.03-84.

4.14. Для малых и средних мостов допускается применять распорные конструкции, если обеспечивается совместная работа таких конструкций с насыпью. При этом необходимо учитывать пассивный отпор грунта земляного полотна насыпи.

4.15. Промежуточные опоры, в том числе на водотоках с ледоходом, допускается проектировать как без ростверков, так и с ростверками, подошвы которых должны возвышаться не менее чем на 0,5 м над максимальным уровнем ледостава.

Для этой цели следует применять стальные некондиционные заполненные бетоном с армированием трубы диаметром 1 м и более, железобетонные сваи-столбы диаметром не менее 0,8 м, железобетонные полые толстостенные сваи-оболочки диаметром 1,6 м при условии обеспечения их прочности на давление от ледохода. Опоры с фундаментами мелкого заложения допускается применять в отдельных случаях в местах, где оттаивание

мерзлых грунтов не приведет к появлению недопусти - мых по условиям нормальной эксплуатации мостов деформаций опор и не вызовет существенных изменений в окружающей среде (появления термокарста, наледей, больших размывов дна и т.п.).

4.16. Расчеты оснований фундаментов мостов и водопропускных труб следует производить: при использовании вечномерзлых грунтов по первому принципу - по несущей способности; при использовании вечномерзлых грунтов по второму принципу и пластично-мерзлых по первому - по несущей способности и деформациям.

4.17. Чтобы поддерживать предусмотренную расчетом температуру вечномерзлых грунтов в основаниях фундаментов мостов, разрешается использовать в качестве охлаждающих устройств: открытые и закрытые полости в конструкции устоев и в непосредственной близости в ним, обсыпки конусов камнем, уширенные бермы или примыкающие к устоям участки насыпи, а также полые толстостенные железобетонные сваи-оболочки диаметром 1,6 м или стальные некондиционные трубы диаметром 1 м и более при условии осуществления эффективных мер по предотвращению накопления и замерзания воды в их полости, в том числе и от конденсации влаги.

4.18. В расчетах элементов фундаментов и безростверковых опор из некондиционных стальных труб или других профилей допускается учитывать номинальную толщину металла, если осуществлены эффективные меры по защите его от коррозии на весь период эксплуатации сооружений. При невозможности обеспечить такую защиту необходимо учитывать уменьшение толщины металла элементов от воздействия коррозии.

4.19. Длину железобетонных пролетных строений принимают не более 12 м, металлических - свыше 12 м. Для железобетонных пролетных строений, как правило, следует применять сводчатые плиты.

4.20. Поперечные уклоны проезжей части обеспечивают установкой сводчатых плит на подферменники, имеющие уклон.

Для предотвращения поперечной раздвижки сводчатых плит при эксплуатации к стальным уголкам на торцах плит следует приваривать при монтаже короткие арматурные стержни, а на опорах устраивать уголковые упоры.

4.21. Защиту от коррозии закладных деталей на сводчатых плитах, элементов стальных стыков и стальных упоров на насадках опор надлежит производить эпоксидными покрытиями согласно "Инструкции по проектированию малых и средних мостов БАМ" ВСН 187-76 Минтрансстроя.

4.22. При строительстве мостов на внутрипромысловых дорогах, а также на межпромысловых дорогах на первой стадии строительства допускается не устраивать одежду езлового полотна и движение транспортных средств осуществлять непосредственно по бетону плиты проезжей части.

При этом пролетные строения должны быть рассчитаны на возможность эксплуатации их как с конструкцией одежды езлового полотна, так и без нее.

Элементы пролетного строения должны быть выполнены из бетона, имеющего марку по морозостойкости не ниже F 300 при испытаниях в растворе хлористых солей в соответствии с ГОСТ 10060-87 и по водонепроницаемости – не ниже W-8 в соответствии с ГОСТ 12730.5-84. Арматура плиты проезжей части должна иметь защитный слой не менее 40 мм.

Герметизацию зазоров в плите проезжей части между смежными несущими элементами пролетного строения не производят.

4.23. На мостах межпромысловых дорог при строительстве в о ду стадию, а также на второй стадии строительства следует устраивать конструкцию одежды ез-

дового полотна, включающую в себя покрытие из сборных железобетонных плит, аналогичных применяемым на дороге, цементно-песчаную подушку (выравнивающий слой) толщиной 30–50 мм, гидроизоляцию, которая может выполняться как в заводских условиях, так и на месте строительства.

4.24. На мостах в населенных пунктах следует предусматривать устройство тротуаров по обеим сторонам проезжей части, вне населенных пунктов на мостах длиной более 50 м – односторонних служебных проходов; на мостах длиной менее 50 м устройство тротуаров или служебных проходов не предусматривается.

4.25. Сборные плиты покрытия, укладываемые на мосту, объединяют между собой с помощью электросварки в соответствии с проектом; стыки между плитами заполняют герметизирующими составами, аналогичными применяемым на дороге.

4.26. При устройстве гидроизоляции на месте строительства допускается применять все материалы, предусмотренные "Инструкцией по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах" ВСН 32-81 Минтрансстроя и МПС для III климатической зоны. При отрицательных температурах предпочтительнее применять полиэтиленовую рулонную гидроизоляцию, выполняемую из стабилизированной сажей полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82. Пленка должна иметь толщину 0,15 мм и быть эластичной при температуре до минус 50°С.

Полиэтиленовую гидроизоляцию выполняют по негрунтованной поверхности плиты проезжей части без приклейки. Стыкование полотнищ пленки в поперечном направлении моста не производят, а опускают их в зазор между смежными элементами, образующими пролетное строение, на глубину 150–200 мм. При устройстве рулонной полиэтиленовой гидроизоляции герметизацию зазора между несущими элементами не производят. Над

зазорами следует укладывать полосы геотекстиля шириной 150–200 мм под первым слоем пергамина в местах, где полиэтиленовая пленка перекрывает зазор, и над вторым слоем пергамина в местах, где пленка опускается в зазор.

4.27. При всех видах гидроизоляции, кроме рулонной полиэтиленовой пленки, независимо от места ее выполнения (на заводе, на месте строительства), необходима герметизация зазоров между смежными элементами, образующими пролетное строение.

С этой целью в зазор между смежными элементами закладывают жгуты пороизола или гранита, диаметр которых в 1,5–2 раза превышает зазор. Над жгутом должен оставаться паз глубиной 10–15 мм, который заполняют составом, применяемым для герметизации зазоров между сборными плитами покрытия.

4.28. Для гидроизоляции элементов пролетных строений, выполненной в заводских условиях, следует применять материалы, не требующие устройства защитного слоя: битумно-бутилкаучуковую мастику МББХ-120 "Вента" по ТУ 21-27-39-77, мастику "Вента-У" по ТУ 21-27-101-83.

Устройство гидроизоляции из мастик "Вента" выполняют в соответствии со специальной инструкцией.

4.29. Поверхности устоев, засыпаемых неагрессивным по отношению к бетону грунтом, допускается не покрывать гидроизоляцией, если элементы изготовлены из бетона класса по прочности не ниже В 25 и по водонепроницаемости W-4.

5. СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

5.1. При составлении проекта производства работ необходимо разработать для конкретных условий строительства организационно-технологические мероприятия, включающие:

рациональное распределение объемов земляных работ в соответствии с объемами и видами строительства в зимний и летний периоды с учетом принципов использования грунтов земляного полотна и основания в мерзлом или талом состоянии, учет дополнительных объемов на осадку на каждой стадии строительства дорожной одежды;

заготовку грунта в максимальном объеме в летний период путем заблаговременной подготовки карьеров, резервов и других источников получения грунта;

назначение средств механизации для обеспечения заготовки грунта, его разработки в талом и мерзлом состояниях для сооружения земляного полотна и устройства дорожных одежд в летний и зимний периоды;

обеспечение геотекстильными и теплоизолирующими материалами в требуемых объемах.

5.2. Строительство дорожной одежды в одну стадию допускается осуществлять при сооружении земляного полотна из талых или сухомерзлых грунтов. При этом должна быть обеспечена устойчивость насыпей или допустимая осадка основания.

5.3. В случае использования грунтов основания в мерзлом состоянии (первый принцип проектирования) основной объем земляных работ надлежит выполнять в зимнее время, с тем чтобы максимально использовать естественный холод для промораживания грунтов в основании и теле земляного полотна. Отсыпку при этом следует осуществлять, как правило, из заготовленных в летний период и осушенных талых или сыпучемерзлых грунтов.

5.4. Твердомерзлые и пластично-мерзлые грунты вывозят зимой автомобильным транспортом и отсыпают в нижние слои насыпи непосредственно на грунтовое основание или на предварительно уложенный по основанию геотекстильный материал. Отсыпанную комковатую массу грунта необходимо распределить бульдо-

зером по всей ширине земляного полотна слоями не более 0,5 м. Допускается при этом прикатку слоев первоначально осуществлять бульдозерами на базе тракторов класса 250–350 кН, а затем пропускать по отсыпанному и прикатанному слою комковатого грунта груженый построечный транспорт. Перед отсыпкой последующих слоев твердомерзлых и пластично-мерзлых грунтов целесообразно уплотнить земляное полотно с помощью решетчатых и тяжелых катков массой 22–25 т.

5.5. При использовании грунтов основания в талом состоянии (второй принцип проектирования) грунт заготавливают и отсыпают в земляное полотно в летний период. Транспортируют грунт по заранее отсыпанным построечным дорогам.

Заготовку грунта в летний период необходимо вести следующими способами:

механическим рыхлением грунта с помощью рыхлителей, послойной (по мере радиационного оттаивания) его разработкой бульдозерами, укладкой в бурты и погрузкой в автомобильный транспорт экскаваторами и фронтальными погрузчиками;

рыхлением грунта взрывным способом с укладкой в бурты бульдозерами;

намывом грунта методом гидромеханизации в штабели, его разработкой и транспортировкой для сооружения насыпей земляного полотна.

При строительстве в зимний период допускается использовать твердомерзлые и пластично-мерзлые грунты с применением геотекстиля или последующим оттаиванием и доуплотнением.

Разработку грунта в зимний период надлежит осуществлять взрывным методом или механическим рыхлением.

5.6. Для сооружения земляного полотна при строительстве дорог на полуострове Ямал необходимы следующие дорожные машины в северном исполнении (ХЛ):

бульдозеры-рыхлители на базе тракторов класса 250-350 кН, буровые машины типа БТС, автогрейдеры тяжелого типа мощностью 180-220 кВт, катки комбинированного действия марки ДУ-57 массой 22 т, катки прицепные вибрационные марок А-8, А-12, катки пневмоколесные марки ДУ-16Г, экскаваторы с ковшом вместимостью 1-1,6 м^3, погрузчики на гусеничном ходу типа ТО-10.

5.7. Геотекстильные прослойки устраивают в зимний или летний период (в зависимости от типа конструкции насыпи и принятого принципа проектирования). Технология включает следующие операции: доставку геотекстильного материала в рулонах на объекты строительства, подготовку их к раскладке, выравнивание основания или грунта земляного полотна с приданием поверхности проектной конфигурации, раскладку рулонов, их стыковку (внахлест, путем сшивания или склеивания полотен), засыпку, распределение и уплотнение грунта на слое геотекстиля.

5.8. Раскладку материала допускается осуществлять продольными и поперечными полосами, учитывая, что для продольной раскладки полос ширина материала должна быть не менее 5 м.

При устройстве геотекстильных прослоек в зимнее время поверхность основания и земляного полотна должна быть очищена от снега. Не допускается наличие снега на поверхности геотекстильной прослойки перед засыпкой ее грунтом.

5.9. Конструктивные слои дорожных одежд из грунтов, укрепленных цементом, следует устраивать:

при одностадийном строительстве дорожной одежды при положительных температурах;

при двухстадийном строительстве только на второй стадии при положительных температурах после выравнивания, планировки и дополнительного уплотнения грунтов верхней части земляного полотна.

Основания из сухих пескоцементных смесей допускается устраивать в зимний период согласно ВСН 198-88 Минтрансстроя "Устройство укрепленных оснований в зимнее время под сборные железобетонные покрытия на автомобильных дорогах нефтяных промыслов Западной Сибири".

5.10. При устройстве сборных покрытий на автомобильных дорогах IУ категории допускается заполнять швы, кроме температурных, на полную глубину пескоцементным раствором с добавкой сырой нефти в количестве 2,5-3,5% массы раствора.

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1. В целях уменьшения ущерба окружающей среде территории полуострова Ямал необходимо предусматривать специальные предупредительные и профилактические мероприятия на всех стадиях проектно-изыскательских и строительных работ.

6.2. В проектах автомобильных дорог должны быть предусмотрены мероприятия по охране окружающей среды на стадиях:

инженерных изысканий;

проектирования плана и продольного профиля;

обоснования конструкций и технологии возведения земляного полотна, искусственных сооружений (труб, мостов);

инженерной и биологической рекультивации нарушенных техногенным воздействием территорий.

6.3. Мероприятия, как правило, должны обеспечивать беспрепятственное прохождение стад северного оленя по сложившимся путям весенне-летней и осенне-зимней миграции. Не допускается размещение инженерных объектов на берегах рек, озер и других мест обитания и нерестилища ценных пород рыб, гнездования водоплава-

ющей птицы. Запрещается создание карьеров и резервов для разработки грунта на местности с развитым ягельным покровом. В случае необходимости размещения строительных подразделений на территориях пастбищ северного оленя следует согласовывать подобные решения с местными или поселковыми советами.

6.4. При производстве изыскательских, геолого-разведочных и строительных работ в летнее время запрещается, с целью сохранить почвенно-растительный покров, использовать колесный и гусеничный транспорт для перемещения в тундре и лесотундре за пределами дорог и иных коммуникаций, специально отведенных в установленном порядке.

6.5. Трассу следует прокладывать таким образом, чтобы в максимальной степени исключить изменение сложившегося в природных условиях поверхностного стока по склонам или вдоль земляного полотна, предотвратить концентрацию снегоотложений возле насыпей, не допустить образования водоемов.

6.6. Объемы подготовительных работ по очистке поверхности карьера от снега, растительности и мохово-торфяного слоя, устройству водоотводных и дренажно-осушительных канав, сооружению технологических дорог должны быть минимальными; при этом должна учитываться послойная разработка грунта на максимальную глубину в процессе радиационного оттаивания.

Подготовительные работы по расчистке поверхности карьеров и устройству технологических автомобильных дорог следует выполнять в зимнее время.

6.7. Закладка карьеров и резервов для разработки грунта должна производиться с учетом типа местности (предпочтительно на повышенных местах), вида растительности (предпочтительны места без ягельного покрова), геологического строения в месте карьера (предпочтительны пески).

6.8. При производстве земляных работ категориче-

ски запрещается нарушать растительный покров на любых элементах рельефа в связи с быстрым развитием в условиях полуострова Ямал криогенных процессов, особенно на склонах, в ложбинах, где наиболее вероятно возникновение и последующая активизация термоэрозионных и солифлюкционных процессов, приводящих к интенсивному развитию оврагов.

При образовании термокарстовых воронок или понижений в пределах полосы отвода следует их засыпать грунтом и торфом.

6.9. На участках, подвергшихся техногенному воздействию в процессе подготовительных и основных работ, необходимо провести рекультивацию, обеспечивающую восстановление мерзлотных условий, близких к естественным. На таких участках следует устраивать слой теплоизоляции из торфа, пенопласта, полимерных пен и других материалов, коэффициент теплопроводности которых в 5-10 раз меньше, чем грунтов. Откосы карьеров должны быть уположены и засыпаны с выравниванием грунтом вскрышных пород и последующей биологической рекультивацией (посев и подсев трав, посадка кустарника).

6.10. При выборе места для торфяного карьера следует избегать пониженных элементов рельефа. При разработке карьера следует оставлять слой торфа толщиной не менее глубины его сезонного оттаивания для восстановления растительности и предотвращения оттаивания нижележащих слоев грунта.

6.11. В прибрежных речных и морских районах, а также вблизи рек запрещается сброс не очищенных до установленных норм сточных вод.

6.12. Размещение и развитие населенных пунктов должно производиться при условии экологического заключения органов, осуществляющих государственный контроль за охраной окружающей среды.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
2. Проектирование земляного полотна 4
3. Проектирование дорожных одежд 18
4. Проектирование мостов и труб . . . . . .
5. Строительство автомобильных дорог 28
6. Охрана окружающей среды 32

СПЕЦИАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ

ВСН 204-88

Ответственный за выпуск инж. И.Т.Корзан

Редактор И.А.Рубцова
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректор М.Я.Жукова

Подписано к печати 28.03.89. Формат 60x84/16.
Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. 1,6 уч.-изд.л.
2,0 печ.л. Тираж 450 экз. Заказ 64-9.

Участок оперативной печати Союздорнии
143900, Московская обл., г.Балашиха-6, ш.Энтузиастов,79

gost.e-ecolog.ru