МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

В помощь внедрению новой техники, прогрессивной технологии и передового опыта

СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА БОЛОТАХ БЕЗ ВЫТОРФОВЫВАНИЯ

Тематическая подборка

Москва 1982

gost.e-ecolog.ru

Тематическая подборка предназначена для оказания помощи дорожным организациям в строительстве дорог на болотах без выторфовывания. Информация о строительстве дорог на болотах дана в ретроспективном указателе "Проектирование и строительство дорог в сложных природных условиях".

Составитель А.И.Макарова

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР
ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

В помощь внедрению новой техники, прогрессивной технологии и передового опыта

СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА БОЛОТАХ БЕЗ ВЫТОРФОВЫВАНИЯ

Тематическая подборка

Москва 1982

И н с т р у к ц и я по расчету дорожных насыпей на болотных грунтах: РСН 09-76/ Белдорнии. - Минск, 1976.

У к а з а н и я по технологии возведения насыпей железных и автомобильных дорог на болотах и устройству построечных дорог: ВСН 134-66/ Минтрансстрой СССР. - М.: Транспорт, 1968.

М е т о д и ч е с к и е рекомендации по использованию торфа в нижней части насыпи при строительстве автомобильных дорог на болотах/ Союздорнии. - М., 1973. - 30 с.

М е т о д и ч е с к и е рекомендации по применению временной пригрузки взамен выторфовывания при сооружении земляного полотна на торфяных болотах/ Союздорнии. - М., 1974. - 36 с.

М е т о д и ч е с к и е рекомендации по проектированию и строительству автомобильных дорог на промороженных основаниях в заболоченных районах Западной Сибири/ Союздорнии. - М., 1975. - 56 с., ил.

Методические рекомендации по проектированию и строительству лесовозных автомобильных дорог на слабых грунтах/ М-во лесн. и деревообрабатывающей пром-сти БССР, М-во высш. и средн.спец. образования БССР, Белорусский технол.ин-т им. С.М.Кирова. - Минск, 1978. - 31 с., ил.

Методические рекомендации по проектированию и технологии сооружения вертикальных песчаных дрен и песчаных свай при возведении земляного полотна на слабых грунтах/ Союздорнии. - М., 1975.

Методические рекомендации по способам проектирования и сооружения земляного полотна автомобильных дорог из местных глинистых грунтов на болотах/ Союздорнии. - М., 1973. - 18 с.

Устройство торфяного слоя насыпи автомобильной дороги на промороженном торфяном основании: Технол.карта/ ВПТИтрансстрой. - М., 1981. - 19 с.

Болнетянский М.П., Негомедзянов А.А. К вопросу совершенствования двухстадийной технологии строительства дорожных конструкций нефтепромысловых дорог Западной Сибири. - В кн.: Опыт и проблемы внедрения новой техники и передовой технологии на строительстве объектов народного хозяйства области: Тез. обл. науч.-техн. конф. 27-28 апр. 1981 г. Тюмень, 1981, с.95.

Васильев А.П., Перков Ю.Р., Смуров Н.М. Проектирование автомобильных дорог низкой стоимости на заболоченных участках. - ЭИ/ ЦНТИ Минавтодора РСФСР. Проектирование автомоб.дорог низкой стоимости на заболоченных участках, 1982, вып.6, с.1-27.

Описан способ возведения земляного полотна на заболоченных участках.

Давыдов В.А., Тупицын Н.М. Опыт внедрения безвыторфовочных методов сооружения автомобильных дорог с монолитными покрытиями. - В кн.: Проектирование автомоб. дорог, земляного полотна и дор.одежд. Земляное полотно автомоб.дорог: Тезисы докл. и сообщений УП Всесоюз.совещания дорожников "Ускорение науч.-техн. прогресса, повышение произв.труда и качества дор. работ"/ Союздорнии. М., 1981, с.42-43.

Кафедрой проектирования дорог СибАДИ совместно с Братскгрес-строем и управлением Омскавтодор были проведены исследования по внедрению безвыторфовочных методов сооружения дорог в условиях Омской области, Братск-Богучанского и Нерюнгринского промэнергокомплексов.

Двухстадийный метод строительства нефтепромысловых автодорог на болотах Западной Сибири: [Проспект ВДНХ] / Оргтрансстрой. - М., 1979. - 2 с.

Двухстадийный метод строительства нефтепромысловых дорог применяется при возведении земляного полотна на болотах с использованием торфа в основании или нижней части насыпи.

Евгеньев И.Е. Строительство дорог низкой стоимости в заболоченной местности. - ЭИ/ ЦБНТИ Минавтодора РСФСР. Опыт стр-ва дорог, 1980, вып.23, с.24-40, ил.

Евгеньев И.Е., Яромко В.Н. К расчету консолидации торфяных грунтов в основании дорожной насыпи. - В кн.: Стр-во и эксплуатация автомоб.дорог и мостов: Сб. науч. работ/ Белдорнии. Минск, 1974, с.16-24.

А.с. 578392 (СССР). Земляное полотно дорог на болотах/Белорус. НИИ мелиор. и водного х-ва; Авт.изобрет.: П.К.Черник. - Заявл. 21.06.76 № 2374О7. Опубл. в Б.И., 1977. МКИ Е 01 С 3/00.

Земляное полотно дорог на болотах включает насыпь из минерального грунта, уложенную на торфяное основание. С целью повышения устойчивости земляного полотна в процессе эксплуатации

поверхность контакта насыпи с торфяным основанием выполнена с уклоном от оси насыпи к ее краям.

К а з а к о в а Л.Э., К а з а к о в П.П. К расчету консолидационных характеристик торфяных оснований. - РИТС/ВНИОЭНГ. Нефтепромысловое стр-во, 1977, вып.9, с.6-8.

Тюменским инженерно-строительным институтом был предложен способ определения времени наступления заданной скорости осадки, за основу которого принят метод расчета степени консолидации торфяных оснований. Работами Гипротюменнефтегаза установлено, что при скорости осадки насыпи не более 7 см в месяц можно устраивать жесткие дорожные одежды. При снижении скорости осадки до 2 см в месяц покрытия после перекладки плит могут эксплуатироваться постоянно.

К о в а л е н к о Н.П., М а р к о Я.Ю. Прогноз осадок дорожных насыпей на торфяном основании с учетом вибродинамических воздействий. - В кн.: Стр-во автомоб.дорог. Л., 1978, с.34-39.

Излагается метод прогноза осадок торфяного основания дорожных насыпей с учетом дополнительных осадок, возникающих от вибродинамических воздействий во времени. Торфяное основание при вибродинамических воздействиях рассматривается как вязкий слой.

К о н с т р у к ц и я земляного полотна с использованием торфа в нижней части насыпи: [Проспект ВДНХ] /Оргтрансстрой. - М., 1975. - 2 с., ил.

М е т о д ы сооружения земляного полотна на болотах без выторфовывания/ В.Д.Казарновский, Э.К.Кузахметова, И.Е.Евгеньев, А.Г.Полуновский. - В кн.: Внедрение науч. достижений в практику дор.стр-ва: Тезисы сообщений науч.-техн.конференций. Москва, 29-31 окт. 1979 г. М., 1979, с.20-24.

Н о в а я конструкция и технология устройства земляного полотна дорог на болотах: [Проспект ВДНХ] / БелНИИМиВХ. - Минск, 1979. - 3 с.

Приводится информация об устройстве основания полотна из торфа нарушенной структуры, на которое производится отсыпка минерального порошка.

П л о ц к и й А.С., Г о л е н к о Н.А., Н а у м о в В.Г. Возведение земляного полотна на бугристых торфяниках. - Автомоб. дороги, 1979, № 12, с.3-4, ил.

Приведены результаты исследований Омского филиала Союздорнии по проектированию и сооружению земляного полотна автомобильных дорог на бугристых торфяниках.

П о л у н о в с к и й А.Г. Опыт ускорения осадки насыпи автомобильных дорог на болотах. - М., 1975. - 25 с., ил. - (ЭИ/ЦЕНТИ Минавтодора РСФСР; Вып.2). - Библиогр.: с.25 (5 назв.).

Дан анализ отечественного и зарубежного опыта использования временной пригрузки, вертикальных песчаных дрен и дренажных прорезей для ускорения осадки автодорожных насыпей, сооружаемых на болотах без выторфовывания.

С о о р у ж е н и е земляного полотна на болотах в Тюменской области/ Е.Г.Пешкова, Ю.В.Юшкова, Г.Г.Тришин и др. - Автомоб.дороги, 1972, № 8, с.5-7.

С целью снижения объемов и стоимости земляных работ, а также повышения темпов сооружения земляного полотна, целесообразно в условиях высокой заболоченности нефтяных районов Тюменской области строительство автомобильных дорог без выторфовывания на болотах, заполненных устойчивыми и прочными торфами.

С т р о и т е л ь с т в о автомобильных дорог с использованием торфа в нижней части земляного полотна: [Проспект ВДНХ] / Оргтрансстрой. - М., 1979. - 2 с.

Т р и ш и н Г.Г. Расчет времени осадки дорожных насыпей на сильносжимаемых торфяных грунтах. - В кн.: Стр-во и эксплуатация автомоб.дорог и мостов: Сб.науч.ст./ Белдорнии. Минск, 1980, с.12-20, ил. - Библиогр. - с.19-20 (5 назв.).

Рассмотрен вопрос определения времени осадки насыпей автомобильных дорог, построенных на болотах с использованием торфяных грунтов в качестве несущего основания. Отмечены особенности проведения под нагрузкой сильносжимаемых торфяных грунтов, в частности их значительная осадка. Изменение толщины слоя торфа в процессе уплотнения рекомендовано учитывать при определении времени осадки. Предложен практический способ расчета осадки автодорожных насыпей, построенных на сильносжимаемых торфяных грунтах.

Т у п и ц ы н Н.М., С е л и в а н о в Н.П. Строительство дорог на болотах. – Автомоб.дороги, 1981, № 6, с.10–11, ил.

Опытно-экспериментальные исследования подтвердили техническую возможность и экономическую целесообразность применения безторфовочных методов строительства дорог. В условиях Омской области за счет использования торфа в основании и в нижней части насыпи представляется возможным снизить стоимость сооружения земляного полотна на переходах через болота на 25–40%.

У с т р о й с т в о для определения осадки основания земляного сооружения: [Проспект ВДНХ] /ВПТИтрансстрой. – М., 1980. – 2 с.

Предназначено для определения осадок земляного полотна автомобильных дорог и других земляных сооружений на слабых и оттаивающих грунтовых основаниях.

Я р о м к о В.Н., С е с ь к о в В.Е. Опыт строительства земляного полотна на болотах методом предварительной консалидации. В кн.: Стр-во и эксплуатация автомоб.дорог и мостов: Сб.науч.ст./ Бездорнии. Минск, 1973, с.3–8, табл.

УСТРОЙСТВО ТОРФЯНОГО СЛОЯ НАСЫПИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА ПРОМОРОЖЕННОМ ТОРФЯНОМ ОСНОВАНИИ: ТЕХНОЛ. КАРТА /ВПТИТРАНССТРОЙ. - М., 1981.

Извлечение:

Подготовка полосы торфяного основания к промораживанию

В целях ускоренного промерзания верхнего торфяного слоя залежи уплотняют (проминают) свежевыпавший снег, моховой слой и мелкую древесно-травянистую растительность.

В начале работ выявляют и отмечают слабые места торфяной залежи, опасные для прохода техники. В этих местах работы ведут с выторфовыванием в зимнее время года слабого торфа и заменой его торфом устойчивой консистенции как для дорог на болотах III типа.

Подготовку полосы начинают с наступлением устойчивых отрицательных температур.

Уплотнение производится на полосе основания шириной до 40 м трактором Т-100МБ за 3-4 прохода по одному следу. Первый проход делают по оси дороги, второй и третий - по краям промораживаемой полосы, последующие - перемещают постепенно от краев к оси дороги, смещаясь за каждый проход на ширину гусеницы.

Уплотнение заканчивают при появлении грунтовой воды на подготавливаемой полосе.

Не разрешается разрушать моховой слой за пределами подготавливаемой полосы основания (на месте траншей-резервов).

Промораживание полосы основания

В зависимости от погодных условий, первичное промораживание при температуре -10, -20°С наружного воздуха производится в течение 5-10 суток, после чего верхний мерзлый слой торфяной залежи достигает прочности, достаточной для удаления с полосы основания оставшейся древесно-травянистой растительности и мохового слоя бульдозерами.

Прочность основания проверяет лаборатория. Ориентировочно к

расчистке полосы приступают при достижении промороженного слоя следующей толщины, см:

Полная масса бульдозера, т	10	15	25
Минимальная толщина промерзшего слоя болот I типа	20	24	30

Снятие снежного покрова, мохового слоя и древесно-травянистых остатков

Снег, моховой слой и древесно-травянистые остатки срезают отвалом бульдозера ДЗ-17 (Д-492А) на базе трактора Т-100МБ, перемещают до кромок промороженной полосы и укладывают в валы на месте боковых траншей-резервов для утепления последних.

В начале прокладывают пионерную траншею на оси дороги, а затем расчищают основание поперечными проходами бульдозера в обе стороны от оси дороги.

Основное промораживание

Очищенную полосу поверхности основания оставляют для промораживания на 7-12 суток при средней температуре воздуха -20-25°С. Продолжительность промораживания определяют расчетом. В течение этого периода промораживаемую полосу очищают от выпадающего снега.

Нормальная толщина мерзлой корки на торфяной залежи составляет 20 - 22 см. Достижение расчетной прочности промерзшего торфяного основания определяется приложением нагрузок от гусеничных машин и по заключению лаборатории.

Для устройства лунок используют ледобур или бензопилу "Дружба".

На промороженном основании восстанавливают разбивку земляного полотна.

Намораживание торфяного слоя

Намораживание торфяного слоя производят в два приема с поочередной добычей торфа из правой и левой боковых траншей-резервов (рис.3).

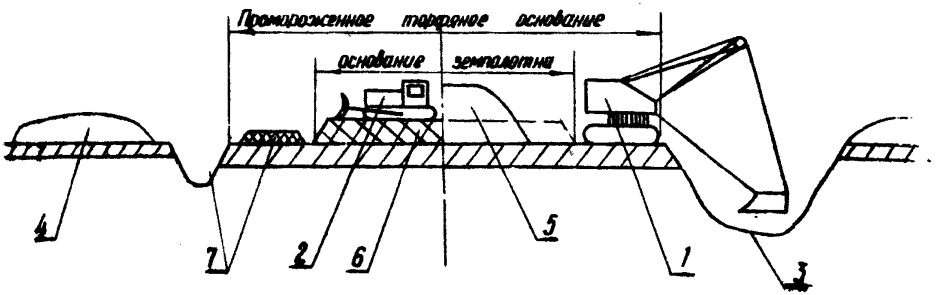


Рис.3. Схема намораживания торфяного слоя:
I -экскаватор Э-652Б; 2 - бульдозер ДЗ-I7 (Д492А);
3 - боковой резерв-траншея; 4 - вал сдвинутого мохового слоя, снежного покрова и древесно-травянистых остатков, закрывающих второй боковой резерв-траншею; 5 - торфяная масса, оставленная для дренирования; 6 - торфяной слой насыпи; 7 - временная намороженная подъездная дорога и малый боковой резерв для устройства временной дороги.

Резервы закладывают с обеих сторон земляного полотна, глубина их не должна превышать 2 м, заложение откосов не круче I:I.

Ширина траншеи-резерва определяется потребностью торфа для нижних слоев насыпи. Ширина бермы должна быть не менее 2-5 м.

Вдоль кромки основания с одной стороны от снега и древесной растительности очищают непромороженную полосу шириной 6-8 м под боковой резерв-траншею. Бульдозером на базе трактора Т-100МБ сдвигают срезанный верхний слой торфа в сторону от основания за пределы очищаемой полосы и укладывают в валы.

Не рекомендуется зачищать поверхность резерва на всю смену или на несколько смен сразу, - это ведет к ненужному промерзанию торфяного массива и последующей затрудненной его разработке.

Экскаватором Э-652, оборудованным драглайном со сплошной режущей кромкой емкостью 0,8 $м^3$, разрабатывают торф в одной из боковых траншей резервов в объеме 8-10 $м^3$ на I м длины траншеи и складывают в штабель на полосу промороженного основания ближе к его середине. Экскаватор в процессе работы перемещают по краю полосы промороженного основания на щит при помощи трактора (рис.3).

Торф набирают ковшом экскаватора, снимая стружкой максимальной толщины. При этом совмещают операции поворота стрелы с подъемом или опусканием ковша в забой. Для предотвращения высыпания торфа ковш перемещают к месту выгрузки с приподнятой кверху режущей кромкой.

После выработки и промораживания резерва дно его зачищают бульдозером на базе трактора Т-100МБ.

Добытую торфяную массу естественной влажности выдерживают в штабеле в течение двух-трех суток для стока избыточной воды (дренирования). Отдренированную торфяную массу разравнивают ровным слоем толщиной 0,6 м проходами бульдозера под углом 45° к оси земляного полотна, при этом торф перемещают от оси насыпи к

откосам за четыре прохода по одному следу. При этом бульдозер возвращается холостым ходом с опущенным отвалом.

Слои торфа уплотняют до плотности естественной залежи гусеницами и отвалом бульдозера при движении задним ходом с опущенным отвалом за 10–12 круговых проходов по одному следу. Первые два прохода делают на расстоянии не менее 2 м от бровки откоса, затем, смещая каждый последующий проход на 1/3 ширины отвала бульдозера в сторону бровки, уплотняют откосную часть насыпи. После этого продолжают уплотнение круговыми проходами бульдозера с перемещением полос уплотнения от краев насыпи к ее оси с перекрытием каждого следа на 1/3–1/4 ширины отвала.

Во время проходов вблизи бровки откоса бульдозер не должен приближаться краем гусениц к бровке на расстояние ближе 0,5 м.

Каждый последующий проход по одному и тому же следу начинают после перекрытия предыдущими проходами всей ширины насыпаемого слоя. Уплотняемым слоям придают поперечный уклон 20–40 °/оо. Уточняют количество проходов бульдозера с целью уплотнения торфа пробной укаткой. Признаком окончания укатки является возможность движения трактора на III передаче.

Уплотненный торфяной слой промораживают в течение 3–4 суток. После этого из второй траншеи-резерва, расположенной с другой стороны полосы основания, вышеописанным способом намораживают второй торфяной слой толщиной 0,6 м.

После уплотнения второго слоя торфяной плиты и промерзания ее на 10–15 см в течение 3–4 суток дополнительно уплотняют торфяную насыпь.

Требования к качеству работ

При проведении работ по сооружению земляного полотна на болотах следует постоянно вести наблюдения за деформациями насыпи. Наблюдения за горизонтальными смещениями, указывающими на недостаточную устойчивость основания, следует вести по кольям и вешкам, установленным вдоль подошвы насыпи. Наблюдения за осадкой ведутся по специальным временным реперам (аиркам).

Для наблюдения за промерзанием торфяного основания ежедекадно бурением через 100 м (в трех точках по оси и в 10 м от оси) определяют толщину мерзлого слоя.

Для определения изменения прочности грунтов основания в процессе устройства насыпи следует применять облегченный прибор вращательного типа или зондирование конусным наконечником. В случае отклонения результатов наблюдения от проектных данных, проверяют соответствующие расчеты и при необходимости корректируют проектные решения.

Операционный контроль качества устройства торфяного слоя осуществляет мастер, руководствуясь требованиями СНиП III-40-78, ВСН 97-63 и картой операционного контроля качества работ (УШ раздел настоящей карты).

КОНСТРУКЦИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОРФА В НИЖНЕЙ ЧАСТИ НАСЫПИ: [ПРОСПЕКТ ВДНХ] /ОРГТРАНССТРОЙ. - М., 1975.

Конструкция земляного полотна с использованием торфа в нижней части насыпи применяется при строительстве автомобильных дорог III—V категорий на торфяных болотах I и II типов и включает верхнюю минеральную и нижнюю торфяную часть насыпи, отсыпанные на торфяное основание (см. рисунок).

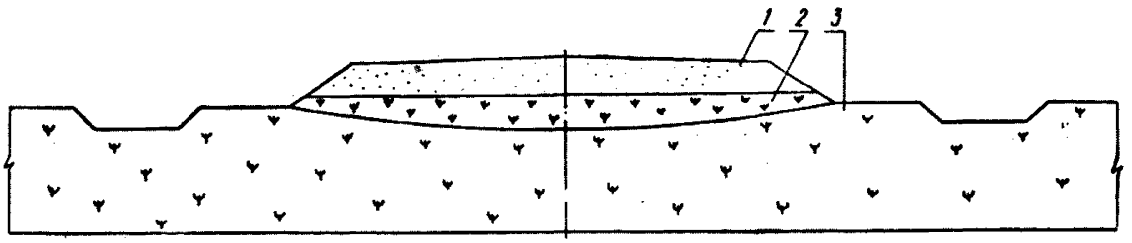


Схема земляного полотна:
1—минеральный грунт; *2*—торф с нарушенной структурой; *3*—торфяное основание

Минеральную часть насыпи отсыпают из непылеватых песчаных или глинистых грунтов на высоту 1—1,5 *м*. Нижнюю часть насыпи—на высоту 1—1,5 *м* с учетом ожидаемой осадки устраивают из торфа, разрабатываемого в боковых резервах или карьерах.

В отличие от применяемых конструкций земляного полотна на болотах отсыпка нижней части насыпи из торфа позволяет создать более благоприятные условия для водно-теплового режима грунтов земляного полотна, благодаря выходу минеральной части насыпи из зоны подтопления.

Для сооружения предлагаемой конструкции в отличие от существующих требуется на 40—50% меньше грунта, стоимость земляных работ снижается на 60—100 тыс. руб. на 1 *км*, сроки строительства сокращаются в 1,5—2 раза.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВРЕМЕННОЙ ПРИГРУЗКИ ВЗАМЕН ВЫТОРФОВЫВАНИЯ ПРИ СООРУЖЕНИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ТОРФЯНЫХ БОЛОТАХ/ СОЮЗДОРНИИ.- М.,1974.

Извлечение:

Особенности технологии сооружения насыпей с временной пригрузкой

24. Технология сооружения самой насыпи принципиально не отличается от обычно применяемой технологии сооружения насыпей на болотах без выторфовывания. Возведение насыпи следует начинать с отсыпки рабочей платформы - слоя из песчаного грунта. Толщина такого слоя должна быть, как правило, не менее 0,8-1,0 м.

Вследствие быстрого уплотнения и упрочнения торфяных грунтов даже быстрая отсыпка такого слоя обычно не вызывает опасности бокового выдавливания.

В тех случаях, когда быстрая отсыпка рабочей платформы может вызвать боковое выдавливание слабого грунта, в проекте необходимо указывать допустимую по условию быстрой отсыпки толщину этого слоя.

25. Рабочая платформа должна обеспечивать беспрепятственное движение землеройно-транспортных средств, занятых на возведении насыпи. Для этого наряду с условием общей толщины слоя (0,8-1,0 м) необходимо, чтобы в течение всего времени, пока по поверхности платформы будет осуществляться движение машин, верх ее располагался бы не ближе 0,2 м от уровня грунтовых вод. Исходя из этого условия, толщина слоя платформы при совпадении уровня грунтовых вод с поверхностью болота должна быть не менее

$$h_{min} \geq \frac{0{,}2\left(1+\alpha\,\frac{(\gamma_n-\gamma_n^{в})\cdot H}{E}\right)}{1-\alpha\,\frac{\gamma_n^{в}\cdot H}{E}} \text{ м}, \qquad (17)$$

где γ_n, $\gamma_n^{в}$ – объемный вес грунта платформы без учета взвешивания; в первом приближении принимается равным 1 т/м^3;

H – глубина болота (мощность сжимаемых слоев), м;

E – средневзвешенный модуль деформации слабой толщи, тс/м^2,

$$E = \frac{E_1 \cdot H_1 + E_2 H_2 + \ldots + E_i \cdot H_i}{H_1 + H_2 + \ldots + H_i};$$

H_i – мощность отдельных слоев, слагающих слабую толщу, м;

E_i – модуль деформации этих слоев, тс/м^2; в первом приближении принимается по таблицам 1 и 2, приведенным в "Методических указаниях" применительно к нагрузке P=0,6 кгс/см^2;

α – коэффициент, учитывающий ограниченность времени выдерживания слоя рабочей платформы; в первом приближении можно принимать равным 0,8–0,9.

26. Максимальная толщина слоя рабочей платформы определяется условиями устойчивости основания и в первом приближении может быть установлена по формуле

$$h_{доп} = \frac{3{,}14 \cdot c_{ус}}{\gamma_n}, \qquad (18)$$

или, упрощенно, $h_{доп} \simeq 2\,c_{ус}$, (19)

где $c_{ус}$ – условное сцепление грунта слабой толщи, определяемое по результатам испытаний крыльчаткой (в расчет берется минимальное значение по глубине), тс/м^2;

$\gamma_п$ – объемный вес грунта платформы; в первом приближении допускается принимать равным 1,5 т/м³.

27. Рабочую платформу, так же как и последующие слои насыпи, необходимо отсыпать равномерно на всю ширину насыпи для исключения возможности бокового выдавливания слабого грунта.

28. Если толщина слоя по условию (17) окажется больше допустимой (18) рабочую платформу необходимо отсыпать послойно и учитывать возможность осадки отсыпаемых слоев ниже уровня грунтовых вод.

Если этот участок расположен таким образом, что для возведения рабочей платформы на соседнем участке необходим проезд через рассматриваемый участок, можно принять одно из двух решений в зависимости от конкретных условий:

а) обеспечить интенсивное возведение рабочей платформы на последующем участке с тем, чтобы закончить работы по ее отсыпке до завершения погружения платформы на опасном участке ниже уровня, допустимого по условию проходимости машин, формула (17);

б) если нельзя обеспечить достаточную интенсивность работ, следует поддерживать возможность проезда по погружающемуся участку платформы путем постоянной подсыпки в средней его части (по поперечнику) слоя грунта, обеспечивающего движение машин.

В последнем случае необходимо учитывать опасность бокового выдавливания слабого грунта.

29. Рабочую платформу следует отсыпать, как правило, из песчаного грунта. В этом случае работы по уплотнению отсыпаемого грунта можно свести до минимума.

30. Рабочую платформу и нижнюю часть насыпи следует уплотнять в зависимости от условий строительства.

Летом для уплотнения можно применять легкие вибрационные катки. Следует использовать также уплотняющие возможности землеройно-транспортных машин.

Для уплотнения грунта, погружающегося ниже уровня грунтовых вод, уже в процессе отсыпки можно применять глубинные вибраторы или гидроуплотнители.

31. Земляное полотно с временной пригрузкой можно сооружать как летом, так и зимой, но предпочтение следует отдавать сооружению в летнее время, особенно при отсыпке нижней части насыпи, включая так называемую рабочую платформу.

Если такая возможность отсутствует, нижние слои насыпи можно отсыпать непосредственно на промерзший верхний слой болота, предварительно очистив поверхность от снега. Общая толщина отсыпаемых слоев не должна превышать величины, устанавливаемой по условию п.26.

Во избежание резкой просадки основания насыпи и потери им устойчивости последующие слои насыпи (если они требуются) следует отсыпать лишь после оттаивания промерзшего слоя болота и достижения степени уплотнения болотных грунтов, обеспечивающей возможность передачи последующих ступеней нагрузки.

32. Для устройства слоя временной пригрузки следует по возможности использовать песчаный грунт или тот же грунт, из которого сооружается верхняя часть насыпи. Специального уплотнения этого слоя не требуется.

33. Технология устройства и снятия слоя временной пригрузки, а также способ дальнейшего использования грунта этого слоя зависят от конкретных условий, в том числе:

а) от протяженности перехода через болота;

б) протяженности участка с временной пригрузкой;

в) общего объема грунта, идущего на устройство временной пригрузки;

г) срока строительства и времени года;

д) количества и вида землеройно-транспортных средств.

34. При небольшой (до 100–300 м) протяженности участка, сооружаемого с временной пригрузкой, целесообразно временную пригрузку устраивать сразу на всем участке по схеме "от себя". Грунт в этом случае транспортируют автомобилями-самосвалами или скреперами. После выдерживания временной пригрузки в течение требуемого времени ее снимают. Для максимального использования времени следует таким образом организовать работы, чтобы интенсивность удаления временной пригрузки соответствовала интенсивности ее отсыпки. В этом случае удаление пригрузки необходимо начинать с того же конца участка, с которого отсыпали.

35. При значительной протяженности участка (более 100–300 м) временную пригрузку можно первоначально отсыпать не на всей длине участка, а лишь на одной части (захватке) и после выдерживания до момента достижения расчетной осадки перемещать на последующие захватки.

Слой пригрузки в этом случае можно перемещать с помощью скреперов или бульдозеров, отвалы которых оборудованы открылками.

Если позволяют сроки строительства, то звенья, работающие на перемещении временной пригрузки, и длину захваток следует согласовывать таким образом, чтобы время, требуемое на удаление слоя пригрузки с одной захватки, равнялось бы требуемому времени выдерживания пригрузки. В этом случае обеспечивается непрерывность работ на участке.

При расчете звеньев следует использовать зависимость:

$$T_{стр} = n \cdot T_{треб} + T_{нас} \quad , \qquad (20)$$

где $T_{стр}$ – время строительства участка;

n – число захваток;

$T_{треб}$ – требуемое время выдерживания временной пригрузки;

$T_{нас}$ – время, требуемое для устройства основной насыпи.

$$П_{отс} = \frac{V_з}{T_{треб}} = \frac{V_{уч}}{n \cdot T_{треб}} , \qquad (21)$$

где $П_{отс}$ – требуемая производительность звень е в по отсыпке или перемещению временной пригрузки;

$V_з$ – объем земляных работ по устройству пригрузки на одной захватке, равный $V_{уч}/n$;

$V_{уч}$ – общий объем земляных работ по устройству пригрузки на участке.

36. Если производительность звена по отсыпке временной пригрузки в силу тех или иных причин ограничена (большая дальность возки, отсутствие требуемого количества транспортных средств и т.п.), следует установить необходимую длину захватки $l_з$ исходя из фактической производительности звена $П_{отс}$ и условия, что время отсыпки временной пригрузки на захватке не должно превышать требуемого времени выдерживания пригрузки $T_{треб}$:

$$l_з = \frac{V_з}{h_{приг} \cdot B} = \frac{П_{отс} \cdot T_{треб}}{h_{приг} \cdot B} , \qquad (22)$$

где $h_{приг}$ – толщина слоя временной пригрузки;

B – средняя ширина этого слоя.

В этом случае целесообразно, чтобы производи –

тельность звена по перемещению временной пригрузки соответствовала производительности звена по отсыпке. Общее время строительства участка в этом случае составит

$$T_{стр} = T_{нас} + \frac{\mathcal{L}}{\ell_з} \cdot T_{трев} \quad , \qquad (23)$$

где $\mathcal{L}$ - общая длина участка;

$\ell_з$ - длина захватки;

$\frac{\mathcal{L}}{\ell_з} = n$ - число захваток.

Примеры определения числа захваток, требуемой производительности звеньев по отсыпке или перемещению, а также длины захватки приведены в приложении 3.

37. Необходимым условием эффективности временной пригрузки является своевременное ее снятие. С этой целью график производства работ на участке составляют таким образом, чтобы исключалась передержка временной пригрузки.

38. Грунт временной пригрузки следует по возможности использовать для возведения насыпей на близлежащих участках строящейся дороги. В этом случае обеспечиваются оптимальные с точки зрения строительных затрат условия применения временной пригрузки.

В случаях, когда по тем или иным причинам нет возможности или нецелесообразно использовать грунт временной пригрузки на соседних участках, последний может быть вывезен в отвал или уложен в призмы вблизи подошвы насыпи. В зависимости от условий это можно осуществить с помощью бульдозера или экскаватора-драглайна (с последующим разравниванием бульдозером).

В отдельных случаях при небольшом объеме грунта его можно укладывать на откосы насыпи, по возможности в нижнюю часть. При этом следует учитывать, что

откосная часть насыпи в результате этого даст некоторую дополнительную осадку. В этом случае необходимо предусматривать специальные работы по уплотнению грунта, укладываемого на откосы.

СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА БОЛОТАХ
БЕЗ ВЫТОРФОВЫВАНИЯ
(Тематическая подборка)

Составитель А.И.Макарова

Подписано к печати 25.06.82г. Формат 60x84 1/16
Уч.-изд.л.1,2. Печ.л.1,6. Тираж 100.Изд.№ 2950.Зак. 141

Адрес ЦБНТИ: 109377,Москва,Ж-377,1-я Новокузьминская,19
Ротапринт ЦБНТИ Минавтодора РСФСР:Москва,Зеленодольская,3

gost.e-ecolog.ru