



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

- (21) 4634922/33
(22) 09.01.89
(46) 15.09.91. Бюл. № 34
(71) Туркменский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации
(72) Г. Г. Галифанов и Н. Бердыклычев
(53) 624.138.4(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 950858, кл. E 02 D 17/20, 1981.
Авторское свидетельство СССР № 661070, кл. E 02 D 17/20, 1977.
(54) СПОСОБ УКРЕПЛЕНИЯ ГРУНТА
(57) Изобретение относится к строительству и может быть использовано преимущественно при укреплении фильтрующих поперечника и откосов каналов. Цель изобретения — повышение устойчивости русла канала против гидродинамической деформации. Способ

укрепления фильтрующего поперечника канала включает понижение уровня грунтовых вод ниже отметки деформационно опасной зоны фильтрующего поперечника канала, устройство скважин по трассе канала и нагнетание через них смеси натриевых солей рафинированных алкилароматических сульфокислот на основе керосина — пенообразователя ПО-1Д и водорастворимого продукта неполного омыления отходов производства волокна «Нитрон» в количестве соответственно 0,012—0,018 и 0,03—0,05% от объема грунта деформационно опасной зоны, после чего скважины заполняют грунтом обратной засыпки. Изменение глубины дна канала под гидродинамическим напором фильтрующей через поперечник канала воды составляет 1,1—2,8%. 1 табл.

Изобретение относится к строительству и может быть использовано преимущественно при укреплении фильтрующих поперечника и откосов каналов.

Цель изобретения — повышение устойчивости русла канала против гидродинамической деформации.

По трассе сооружаемого канала осуществляют водопонижение, затем на определенном расстоянии друг от друга бурят инъекционные скважины, глубина заложения которых должна быть выше установившегося уровня грунтовых вод и они должны прорезать всю толщу деформационно опасной зоны поперечника канала. После этого в грунт через эти скважины нагнетают смесь натриевых солей рафинированных алкилароматических сульфокислот на основе керосина — пенообразователя ПО-1Д, и водорастворимого продукта неполного омыления отходов производства волокна «Нитрон» в ко-

личестве соответственно 0,012—0,018 и 0,03—0,05% от объема грунта деформационно опасной зоны. По окончании инъекции скважины заполняют грунтом обратной засыпки.

Пенообразователь ПО-1Д является натриевой солью алкилароматических сульфокислот на основе керосина. Это ПАВ — темно-коричневая жидкость, хорошо растворима в воде, основные свойства регламентируются ТУ 38-752-69.

Продукт неполного омыления отходов волокна «Нитрон» или препарат К-9 (ТУ 6-06-17-03-77) получают путем омыления отходов производства волокна «Нитрон» едким натрием при соотношении реагентов 4—1 и представляет собой 10%-ную однородную жидкообразную пасту желтоватого цвета, хорошо растворяется в воде.

Омыление, ведущееся при 95—98°C, уже через 90 мин с начала реакции достига-

ет 50,4%, а через 150—180 мин получается легкоподвижная густая масса кремового цвета, хорошо растворимая в воде. Это неполное омыление соответствует степени омыления отходов волокна «Нитрон» на 59—66%. Можно и дальше вести процесс омыления, но это связано с излишними энергозатратами, потому при промышленном способе получения препарата К-9 полного омыления не производится.

Сочетание водорастворимого полимера (К-9) и ПАВ (ПО-1Д) при обработке грунта позволяет получить высокую прочность закрепленного грунта с одновременной высокой водопроницаемостью и устойчивостью к сульфурному воздействию выклинивающихся грунтовых вод.

Испытания предлагаемого способа уменьшения деформации фильтрующего поперечника канала производилось на моделях каналов в четырехкратной повторяемости. Параметры каналов: длина — 200 см, глубина — 35 см, ширина по дну — 15 см, коэффициент заложения откосов — 1. Механический состав грунтов, слагающих тело каналов, средний суглинок, переслаивающийся песчано-супесчаными прослойками с объемной массой 1,50 т/м³. С целью усиления гидродинамического давления грунтовой воды на фильтрующее русло ниже его дна на 15 см был устроен водоупор в виде единого экрана без стыков и зазоров.

Имитация гидродинамического давления грунтовых вод на активное сечение каналов производилось посредством устройства на расстоянии 50 см с двух сторон от бровки канала траншей глубиной 50 см (до пленки) с последующим заполнением и поддержанием в них слоя воды на глубине 18—20 см. Установившаяся глубина воды в модельных каналах при этом составляла 3 см, а высота зоны высачивания грунтовых вод над урезом воды 2 см. С учетом этого высота активного поперечника выше дна каналов составляла 5 см, что соответствовало ширине каналов на этой отметке равной 25 см. Сброс излишков воды из каналов осуществлялся при помощи трубчатых водовыпусков, установленных в их концевой части на высоте 3 см от дна канала. Тем самым имитировалось движение дренажной воды в канале. Глубина скважин, устраиваемых в осевой части канала, находилась из условия, в соответствии с которым наиболее опасный, подверженный деформациям участок залегает по оси симметрии канала на расстоянии от дна, равном половине средней ширины фильтрующего русла канала. Поскольку опытным путем было найдено, что зона высачивания в модельных каналах расположена на 2 см выше уреза воды, то общая высота фильтрующего поперечника, включая затопленный водой участок, равна 5 см (3+2). Отсюда

находили, что ширина фильтрующей части канала по верху равна 25 см. Следовательно, на модельном канале, подверженный деформациям участок охватывает слой грунтов в 10 см, расположенный ниже дна фильтрующего русла. Исходя из этого, устройство скважин на модельных каналах производилось на глубину 10 см. При этом скважины выполнялись в виде шурфов шириной 2,3 см и длиной 10 см с расположением длинной стороны шурфа поперек осевой части канала. Перед устройством скважин производился спуск воды из каналов и траншей, что имитировало понижение уровня грунтовых вод в период работ на глубину, превышающую глубину заложения скважин. На каждом из каналов устраивалось 10 равноотстоящих друг от друга скважин.

Далее производилось внесение в скважины простым наливом смеси полимеров К-9 и преобразователя ПО-1Д.

Каждую скважину после внесения смеси заполняли грунтом обратной засыпки, после чего в окружающие модельный канал траншеи подавали воду для имитации гидродинамического давления на фильтрующее русло канала, продолжительность воздействия которого составляла 10 сут. Затем производили сброс воды из канала, и после просыхания периметра русла измеряли глубину канала. Для этого из осевой части канала в середине и в концевых частях в промежутке между скважинами восстанавливали перпендикуляр к горизонтальной плоскости, лежащей по верху канала, и производили замеры длины перпендикуляра. Выводы об эффективности каждого варианта опытов делались по величине изменения глубины канала до и после эксперимента, результаты которого приведены в таблице.

Как следует из таблицы, предложенный способ обеспечивает высокую гидродинамическую устойчивость поперечника канала против деформационного воздействия на него фильтрующего потока воды.

Формула изобретения

Способ укрепления грунта, преимущественно фильтрующего поперечника канала, включающий устройство в фильтрующем русле скважин и нагнетание через них укрепляющей грунт смеси, отличающийся тем, что, с целью повышения устойчивости русла канала против гидродинамической деформации, перед устройством скважин по трассе сооружаемого канала уровень грунтовых вод опускают ниже отметки деформационно опасной зоны фильтрующего поперечника канала, затем в скважины нагнетают смесь натриевых солей рафинированных алкилароматических сульфокислот на основе керосина — пенообразователь ПО-1Д, и водорастворимого продукта неполного омыления отходов производства волокна «Нитрон» в ко-

личестве соответственно 0,012—0,018 и 0,03—0,005% от объема грунта деформационно

опасной зоны, после чего скважины заполняют грунтом обратной засыпки.

Соотношение компонентов укрепляющей смеси, % от объема грунта		Глубина каналов, см		Разность отметок дна канала, см	Уменьшение глубины ка- нала, %
К-9	ПО-1Д	исходная	после опыта		
Прототип		35	25,7	9,3	26,6
0,01	0,006	35	28,7	6,3	18,0
0,03	0,012	35	34	1,0	2,8
0,04	0,015	35	34,3	0,7	2,0
0,05	0,018	35	34,6	0,4	1,1
0,1	0,024	35	34,8	0,3	0,8

Составитель Е. Бикбулатова

Редактор В. Ковтун
Заказ 3089

Техред А. Кравчук
Тираж

Корректор А. Обручар
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101