МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА СССР

ГОСПЛАН РСФСР

МИНИСТЕРСТВО РЕЧНОГО ФЛОТА РСФСР

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ПОРТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Глава III. ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ СПОСОБОМ ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ, ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ РЕЧНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

ВСН-34/III-60

Минтрансстрой СССР, ММФ СССР, Госплан РСФСР, МРФ РСФСР

Глава IV. ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКА МОРСКИХ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ И НАМЫВНЫХ РАБОТ

ВСН-34/IV-60

Минтрансстрой СССР, ММФ СССР, Госплан РСФСР, МРФ РСФСР

МОСКВА 1961

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА СССР

ГОСПЛАН РСФСР

МИНИСТЕРСТВО РЕЧНОГО ФЛОТА РСФСР

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ПОРТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Глава III. ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ СПОСОБОМ ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ, ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ РЕЧНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

ВСН-34/III-60

Минтрансстрой СССР, ММФ СССР, Госплан РСФСР, МРФ РСФСР

Глава IV. ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКА МОРСКИХ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ И НАМЫВНЫХ РАБОТ

ВСН-34/IV-60

Минтрансстрой СССР, ММФ СССР, Госплан РСФСР, МРФ РСФСР

УТВЕРЖДЕНЫ
Министерством транспортного строительства СССР, Министерством речного флота РСФСР. Приказ № 204\128 от 20 августа 1960 г.
Согласованы с Министерством морского флота СССР и Госпланом РСФСР

ОРГТРАНССТРОЙ
МОСКВА 1961

Ответственный за выпуск инж. З. А. Неклепаева

Техн. редактор А. Б. Орлов

Сл 04170 от 11 февраля 1961 г. Зак. 3594. Тир. 5000. Бесплатно.
Объем 5,75 печ. л., 4,98 авт. л., 5,22 уч.-изд. л.

Типография Оргтрансстроя Министерства транспортного строительства, г. Вельск Архангельской обл.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Главы III и IV «Технических условий производства и приемки работ по возведению морских и речных портовых сооружений» разработаны на основе и в развитие «Строительных норм и правил» для районов, где отсутствуют многолетнемерзлые грунты.

В главе III приведены требования к производству работ по сооружению и реконструкции речных портов, дамб и малых земляных плотин, подходов к мостам, площадок и территорий, каналов и других речных гидротехнических сооружений, кроме ядерных и больших плотин.

Кроме того, в главе III рассмотрена гидромеханизация работ, связанных с эксплуатацией песчано-гравийных карьеров, и вскрышных работ.

Глава III составлена канд. техн. наук А. Н. Климентовым, инж. Н. С. Марьяненко и техн. А. И. Пилягиной при участии инж. Н. А. Васильева, канд. техн. наук Б. А. Волнина и инж. М. А. Горина.

В обсуждении главы III участвовали рецензенты: Н. М. Арнольд, Н. С. Быстров, В. Б. Вайнштейн, Б. А. Волнин, Е. Г. Голиков, П. А. Денисович, Н. А. Доманевский, П. П. Дьяков, Б. В. Егоров, В. В. Ерофеев, И. П. Ефимов, Н. В. Золотарев, И. А. Капелло, Л. И. Кустов, С. И. Легеза, Н. А. Лопатин, Н. Н. Маслов, С. Н. Махлис, В. А. Мелентьев, С. И. Мигин, В. И. Михайлов, Г. П. Никонов, А. И. Огурцов, В. А. Платонов, С. Т. Розиноер, Л. М Ростов, Б. М. Румянцев, А. Е. Смолдырев, Г. М. Ульман, А. И. Ухин, С. Б. Фогельсон, П. П. Цвирко, Н. А. Цытович, В. И. Чайцын, Д. В. Чаплыгин, К. А. Черноскутов, В. И. Швей, Б. М. Шкундин, В. С. Шуваев и А. П. Юфин.

Глава IV посвящена производству дноуглубительных и других работ, выполняемых землесосными и землечерпательными снарядами, при строительстве и реконструкции следующих морских сооружений: площадок и причальных территорий, пирсов, молов, слипов, берегоукрепительных сооружений.

Глава IV составлена кандидатами техн. наук А. С. Бутовым и Г. А. Кошлаковым. В обсуждении главы IV участвовали рецензенты: К. Я. Бондаренко, Б. Ф. Будаков, Г. М. Вьюнцов, С. И. Гнездилов, Б. Ф. Горюнов, Л. И. Гуревич, Н. А. Доманевский, П. М. Донской, Н. А. Иванов, В. К. Канцер, И. А. Капелло, В. П. Кравченко, В. Г. Кулимасов, И. М. Медовиков, Г. Ф. Мумзи, П. А. Навроцкий, В. Н. Песочинский, П. П. Сметанин, Н. А. Ульяницкий и С. Д. Явленский.

Редактирование текста глав III и IV выполнено комиссией, образованной из представителей Министерства морского флота СССР, Министерства транспортного строительства СССР, Министерства речного флота РСФСР и Гипрорыбпрома Госплана РСФСР в составе: В. М. Розенберга (председатель), Е. В. Зимарева, Б. П. Константинова, К. Д. Ладыченко, И. М. Медовикова, В. А. Терпугова, Е. Я. Щавелева, Б. А. Волнина и Н. А. Доманевского.

С введением глав III и IV «Технических условий производства и приемки работ по возведению морских и речных портовых сооружений» утрачивают силу действующие в министерствах и ведомствах технические условия на производство соответствующих работ.

Ведомственные производственные инструкции по строительным работам должны быть приведены в соответствие с требованиями настоящих «Технических условий».

Все отзывы, замечания и предложения по главам III и IV «Технических условий» просьба направлять по адресу: г. Москва, И-329, Всесоюзный научно-исследовательский институт транспортного строительства.

Министерство транспортного строительства СССР Министерство морского флота СССР Госплан РСФСР Министерство речного флота РСФСР	Ведомственные строительные нормы Технические условия производства и приемки работ по возведению морских и речных портовых сооружений Глава III. Производство и приемка земляных работ, выполняемых способом гидромеханизации, при возведении речных гидротехнических сооружений	ВСН-34/III-60 Минтрансстрой СССР ММФ СССР Госплан РСФСР МРФ РСФСР

§ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Возможность гидромеханизации земляных работ определяется способностью грунта поддаваться разработке и гидравлическому транспортированию в намываемое сооружение или в отвал, а также наличием источников воды и энергии, которые могут полностью обеспечить производство земляных работ.

Целесообразность гидромеханизации земляных работ определяется технико-экономическими расчетами.

2. Вопрос о выборе источников энергоснабжения в каждом отдельном случае решается в проекте производства работ. В качестве источников энергии могут быть использованы энергосистемы, а также плавучие и временные электростанции, энергопоезда и автономные двигатели (дизели и т. п.).

3. В случае использования рек с небольшими расходами или небольших водоемов следует произвести водохозяйственный расчет, в котором должны быть учтены: потребности

Внесены Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства и Главморречстроем Минтрансстроя СССР	Утверждены Министерством транспортного строительства СССР, Министерством речного флота РСФСР. Приказ № 204/128 от 20 августа 1960 г. Согласованы с Министерством морского флота СССР и Госпланом РСФСР	Введены в действие с 1 марта 1961 г.

населения данного района; количество воды, необходимое для гидромеханизации земляных работ; потери воды на фильтрацию, испарение и насыщение грунта.

При недостаче воды могут быть осуществлены следующие мероприятия:

а) работа с повторным использованием воды (оборотное водоснабжение);

б) устройство водохранилищ;

в) подача воды из соседних водоемов самотеком по каналам или с помощью насосов;

г) устройство искусственных водоемов за счет грунтовых вод.

Количество воды, необходимое для гидромеханизации земляных работ, зависит от их объема и удельного веса пульпы (приложения 1 и 2).

4. Требования к карьерам в отношении гранулометрического состава определяются проектом намываемого сооружения.

Геотехнические характеристики грунтов карьера определяются лабораторными исследованиями согласно действующим инструкциям.

5. При производстве земляных работ способом гидромеханизации следует руководствоваться действующими положениями по охране труда и действующими правилами и нормами по технике безопасности.

6. При проектировании и нормировании производства земляных работ способом гидромеханизации следует руководствоваться классификацией грунтов, приведенной в приложениях 3—5, и действующими нормами.

7. С целью сокращения объема карьерных разработок и отвалов необходимо максимально использовать грунт полезных выемок для намыва сооружений.

8. Состав проекта производства земляных работ способом гидромеханизации при возведении речных гидротехнических сооружений определяется действующими инструкциями о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства строительных и монтажных работ.

Утвержденный проект производства работ должен быть передан на строительство не позднее чем за месяц до начала работ.

Проект производства работ на судоходных реках должен быть согласован с Бассейновым управлением водных путей.

9. Порядок производства работ способом гидромеханиза-

ции и сроки их выполнения определяются календарным планом работ. В календарном плане, кроме основных работ, указываются также объемы и сроки выполнения вспомогательных и подготовительных работ. К календарному плану должен быть приложен график поступления рабочих чертежей, оборудования и материалов.

10. Доставка оборудования и строительных материалов, особенно массовых, должна осуществляться с наименьшим числом перевалок.

11. Для непрерывной работы установок гидромеханизации, кроме основных бригад, обслуживающих основные механизмы, необходимо иметь бригады для выполнения вспомогательных и подготовительных работ (наращивание трубопроводов, передвижка оборудования, профилактический ремонт установок и т. д.).

12. Типы и количество землесосных снарядов и установок, гидромониторов, насосов, а также оборудования, обеспечивающего механизацию всех вспомогательных операций (приложения 6—13), определяются проектом производства работ с учетом объема, условий разработки и дальности транспортирования грунта.

13. Текущий ремонт землесосных установок, гидромониторов и насосов осуществляется непосредственно на строительной площадке по планово-предупредительной системе, с применением сменно-узлового метода. Поэтому каждый агрегат должен быть обеспечен достаточным запасом сменных деталей и узлов.

14. Дежурные электрики и механики, обслуживающие снаряды, установки и механизмы гидромеханизации, обязаны вести журнал для записи всех ремонтов, а также всех включений и выключений тока во время смены.

15. При производстве работ надлежит широко применять автоматизацию и дистанционное управление установками гидромеханизации.

Землесосные снаряды и установки, станции перекачки, насосные станции для подпитки, гидромониторные установки и карты намыва надлежит обеспечивать телефонной или радиосвязью с диспетчерским пунктом гидромеханизации, а диспетчерский пункт гидромеханизации—с диспетчерским пунктом питающей энергосистемы.

16. На территории, примыкающей к объектам гидромеханизации, должны быть установлены указатели (стрелки) безопасных проходов и проездов. Зоны, опасные для прохода и проезда, ограждаются и отмечаются сигналами, извещаю-

щими об опасности и запрещении движения. Сигналы должны быть видимы как днем, так и в ночное время.

17. В местах, где имеются подземные коммуникации, земляные работы, выполняемые способом гидромеханизации, допускаются лишь при наличии письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию коммуникаций, при условии защиты коммуникаций от повреждения.

18. Схема питания водой установок гидромеханизации решается в проекте производства работ. Сброс отработанной воды во внешние водотоки согласовывается с местными органами санитарного надзора.

19. На судоходных реках участки работ должны иметь навигационные ограждения. Состав судоходной обстановки определяется местными организациями Министерства речного флота. Землесосные снаряды и плавучие пульповоды также должны быть оборудованы навигационными сигналами и знаками в соответствии с действующими правилами плавания по внутренним водным путям РСФСР.

§ 2. РАЗРАБОТКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ГРУНТА

Общие указания

20. Разработке грунта должны предшествовать следующие подготовительные и вспомогательные работы:

а) отчуждение территории согласно существующим законоположениям;

б) топографическая съемка местности и разбивка основных линий сооружения;

в) вырубка леса и корчевка пней;

г) ограждение территории проектируемых выемок с надводными забоями знаками и предупреждающими надписями, а акватории проектируемых подводных отвалов грунта — обстановочными знаками;

д) прокладка трубопроводов, устройство линий энергоснабжения и связи, строительство сооружений для водоснабжения и сбросных систем;

е) вскрыша (преимущественно при разработке карьеров). Объем и качество выполненных подготовительных и вспомогательных работ фиксируется актом приемочной комиссии.

21. При выполнении земляных работ с применением гидромеханизации разработка грунта осуществляется:

а) плавучими землесосными снарядами с напорным гидравлическим транспортированием грунта;

б) плавучими землечерпательными снарядами с последующим напорным гидравлическим транспортированием грунта;

в) гидромониторами с последующим напорным или самотечным гидравлическим транспортированием грунта;

г) землеройными машинами или взрывным способом с последующим смывом гидромониторами и напорным или самотечным гидравлическим транспортированием грунта.

Способ разработки грунта в каждом отдельном случае определяется проектом.

22. Гидромониторный способ рекомендуется преимущественно для вскрыши и эксплуатации карьеров, а также для разработки котлованов; этим способом можно разрабатывать различные грунты, за исключением скальных и полускальных пород (песчаники, аргиллиты и алевролиты), а также плотных и жирных глин.

23. Плавучие землесосные снаряды применяются для подводной разработки грунтов и транспортирования их к сооружениям или в отвал. При этом подошва забоя может залегать на глубинах до 15 *м*, а иногда и более.

Разработка грунта гидромониторами

24. В зависимости от мощности полезной толщи и ее геологического строения, гидромониторная разработка осуществляется одним или несколькими уступами.

Разработка каждого уступа начинается с пионерного котлована, устраиваемого, как правило, в пониженном месте.

Минимальные размеры пионерного котлована по дну 10×15 *м*.

Длинная сторона пионерного котлована ориентируется параллельно линии забоя.

В каждый пионерный котлован устраивается съезд шириной около 5 *м*, который используется также и для прокладки трубопроводов. Уклон съезда принимается в пределах $1 : 5 \div 1 : 10$.

В благоприятных условиях развитие работ может начинаться с откоса, без пионерного котлована.

Количество уступов и их высота, а также расположение пионерных котлованов, способ их разработки и заложение откосов определяются проектом.

25. Разработка грунта гидромониторами, как правило, производится путем подрезки уступа и обрушения его с последующим смывом в зумпф. При смыве грунта в зумпф

необходимо, чтобы струя гидромонитора была нормальна разрабатываемой поверхности.

26. Для безопасности работ расстояние l гидромониторов от бровки разрабатываемого уступа по горизонтали при встречной разработке забоя рекомендуется принимать:

для песка, суглинков и глин—1,0 h;

для лёссовидных грунтов—1,2 h,

где h—высота уступа.

Максимальная высота уступа не должна превышать 20 *м*.

27. Все электролинии прокладываются вне радиуса действия струи.

Если электролиния проходит вблизи гидромонитора, то на гидромонитор устанавливают ограничители, исключающие возможность подмыва столбов и попадания струи на провода.

28. Каждый уступ делится на блоки по числу передвижных гидромониторно-землесосных установок. Блоки в свою очередь делятся на карты, которые разрабатываются с одной стоянки передвижной землесосной установки.

29. Объем блока не должен превышать сезонной производительности передвижной землесосной установки.

Разработку верхних уступов целесообразно вести картами максимальной длины; получающиеся при этом недомывы существенного значения не имеют.

Нижние профилирующие уступы следует разрабатывать картами небольшой длины (20—50 *м*) с минимально возможным недомывом.

При уклоне подошвы забоя около 3% длина карты может быть доведена до 100 *м*; ширина карты, в зависимости от производительности гидромонитора и напора воды, принимается от 15 до 40—50 *м*.

30. Обрушение уступа путем его подрезки ведется, по возможности, по всей ширине карты. Разработка и смыв обрушенного грунта производятся по всей подошве навала грунта, начиная от продольной оси карты.

31. Комплект основного забойного оборудования в случае напорного гидравлического транспортирования грунта состоит из передвижной землесосной установки и, как минимум, из двух гидромониторов, из которых один должен находиться в передвижке или в резерве, а остальные—в работе. Производительность работающих гидромониторов должна соответствовать производительности передвижной землесосной установки.

Для максимального использования указанного комплекта рекомендуется рядом с разрабатываемой картой иметь резервную.

32. Если отдельные участки уступа имеют высоту, превышающую принятую для данного объекта, то выделяется дополнительный гидромонитор, который устанавливается на кровле забоя для уполаживания уступа при разработке верхней его части.

Напор, удельный расход воды и уклон подошвы забоя зависят от характеристики грунта (приложение 14).

33. На каждый гидромонитор необходимо иметь паспорт с указанием допускаемого рабочего давления.

После монтажа гидромонитор проверяют на давление, превосходящее рабочее не менее чем на 30%. Гидромонитор должен быть снабжен манометром, установленным на его стволе.

34. Каждый гидромонитор подключают к самостоятельному разводящему водоводу, наращиваемому по мере разработки забоя.

35. На рабочем трубопроводе, на расстоянии не более 10 *м* от рабочего места гидромониторщика, должна быть установлена задвижка для прекращения доступа воды в аварийных случаях. Проход к задвижке должен быть свободным.

36. В случае завала гидромонитора грунтом, подача воды к гидромонитору должна быть немедленно прекращена.

37. Магистральные трубопроводы (за пределами участка работ) монтируют из отдельных секций труб длиной 20—24 *м*. При монтаже трубопроводов рекомендуется применять либо быстроразъемные соединения, либо соединения с вращающимися фланцами.

Трубопроводы укладывают, в зависимости от рельефа местности, на подкладки или на временные опоры.

Пульповоды рекомендуется прокладывать с односторонним уклоном не менее 1 : 100. В местах вынужденного изменения знака уклона на пульповодах устанавливают вантузы или выпуски.

38. Трубопроводы в пределах забоя рекомендуется монтировать из стандартных звеньев труб с быстроразъемными соединениями.

Пульповоды в пределах забоя рекомендуется укладывать на деревянные опоры с односторонним уклоном в сторону зумпфа.

39. Все напорные трубопроводы, как правило, испытываются на рабочее давление с коэффициентом не менее 1,25 При этом величина давления при испытании должна превышать рабочее не менее чем на 5 *ати*. Минимальное давление при испытании—10 *ати*.

40. При высоких забоях и плотных грунтах для подрезки уступа могут быть использованы высоконапорные гидромониторы.

Вопрос о необходимости применения высоконапорных гидромониторов в каждом случае решается проектом производства работ.

41. Для стока пульпы к зумпфу на каждой карте струей гидромонитора разрабатывается канава. При этом дно канавы не должно быть ниже проектного дна разрабатываемого котлована.

Уклон канавы и скорости в ней зависят от крупности частиц грунта (приложения 15 и 16).

42. Шаг передвижки гидромонитора, как правило, принимается не менее 6 *м*. До начала передвижки гидромонитора производятся его ревизия и смена насадки.

43. При разработке грунтов, трудно поддающихся размыву, рекомендуется предварительно разрыхлять их взрывами.

Для повышения эффективности гидромониторной разработки грунта рекомендуется производить предварительное насыщение его водой.

44. Для уменьшения объема недомыва рекомендуется срезать грунт с подошвы забоя бульдозерами или другими землеройными машинами. Срезанный грунт смывают в зумпф гидромониторами.

Разработка грунта плавучими землесосными снарядами

45. При разработке забоя плавучими землесосными снарядами грунт, в зависимости от его свойств, разрабатывается либо с механическим или гидравлическим рыхлением, либо путем свободного всасывания.

В случае особо плотных и связных илов и суглинков рекомендуется применять землечерпательные снаряды; при этом грунт транспортируется шаландами или гидравлическим способом. Вопрос о применении землечерпательных снарядов должен решаться проектом производства работ.

46. Разработку песчаных грунтов следует вести сразу на всю высоту забоя методом обрушения грунта под действием

собственного веса. При этом, однако, должны быть учтены необходимые допуски по глубине разработки.

47. Связные грунты (тяжелые супеси и суглинки), разработка которых методом обрушения нецелесообразна, надлежит разрабатывать послойно землесосными снарядами с механическими рыхлителями путем папильонирования.

48. Для рабочего перемещения плавучие землесосные снаряды оборудуются свайно-тросовым или тросовым папильонажным устройством.

Снаряды, оборудованные свайно-тросовым устройством, осуществляют рабочие перемещения только веерообразным способом. Они наиболее приспособлены для работ в стесненных условиях.

Снаряды, оборудованные тросовым папильонажным устройством, могут вести работы траншейным и папильонажным способами.

Траншейный способ разработки рекомендуется при выполнении профильных выемок в сыпучих, оползающих грунтах, не связанных корнями растений.

Из папильонажных способов наиболее часто применяются:

а) багермейстерский, наиболее распространенный и рекомендуемый при достаточной для перемещения снарядов глубине и ширине разрабатываемого участка;

б) веерный, рекомендуемый в тех случаях, когда ширина (на уровне проектного дна) равна одной-двум длинам корпуса снаряда, а глубина воды за кромками прорези менее осадки снаряда;

в) крестовый, рекомендуемый при ширине прорези (на уровне проектного дна) менее длины корпуса снаряда.

49. При рабочих перемещениях плавучих землесосных снарядов, как правило, применяются мертвяки. Если невозможно применять мертвяки, следует пользоваться якорями, преимущественно однолапыми, весом 100—1500 *кг*, в зависимости от тяговых усилий лебедок.

50. Для производства работ в водохранилищах следует пользоваться озерными землесосными снарядами разряда «О». Производство работ в водохранилищах речными землесосными снарядами допускается лишь в отдельных случаях с разрешения Регистра.

Разработка профильных и непрофильных выемок

51. К профильным выемкам относятся:

а) каналы, вновь строящиеся и реконструируемые;

б) акватории и водоемы, создаваемые вновь и реконструируемые;

в) водоемы при их углублении;

г) котлованы под гидротехнические сооружения.

К непрофильным выемкам относятся карьеры грунта, карьеры нерудных материалов и вскрыши.

52. Места отвалов, порядок разработки выемок и календарный график работ определяются проектом производства работ, в зависимости от конкретных условий, с учетом конструктивных и технологических особенностей основного оборудования (см. приложения 6—13).

53. Подводные откосы выемок, разработанных плавучими землесосными снарядами, как правило, не планируются.

При разработке связных грунтов подводные откосы выемок, первоначально вертикальные, уполаживаются до образования естественного откоса постепенно, а при разработке несвязных грунтов—сравнительно быстро. Ориентировочно величину подводных откосов несвязных грунтов можно принять по табл. 1.

Таблица 1

Наименование грунта	Крутизна откоса	
	в стоячей воде	в текущей воде
Песчано-гравелистые грунты . .	1 : 1,5—1 : 2,0	1 : 2,0—1 : 2,5
Мелко- и среднезернистые пески	1 : 3,0—1 : 3,5	1 : 4,0—1 : 6,0
Тонкозернистые пески	1 : 5,0—1 : 6,0	1 : 5,0—1 : 6,0

54. Зачистка откосов профильных выемок, подлежащих укреплению, должна выполняться без переборов. Недобор грунта не должен превышать 0,5 *м*.

55. При разработке каналов недоборы грунта по глубине и ширине не допускаются.

При наличии в грунте включений крупностью до 25 *см* допускаются переборы до 0,4 *м* по глубине канала.

При наличии в грунте более крупных включений допускаемые переборы грунта по глубине увеличиваются:

а) при размере включений до 60 *см*—на 0,2 *м*;

б) при размере включений до 80 *см*—на 0,4 *м*.

При наличии в грунте включений крупностью более 80 *см* допуски по глубине устанавливаются в проекте производства работ с учетом способа удаления камней и валунов.

По ширине канала (в каждую сторону за линию границ прорези) допускаются переборы:

а) при ремонтных работах—до 2 *м*;

б) при капитальном строительстве—до 3 *м*;

в) в сухих кромках прорези—до 1 *м*.

56. При разработке профильных выемок с повторным использованием воды (оборотное водоснабжение) в проекте производства работ должен быть предусмотрен соответствующий перебор грунта, а в случае недопустимости перебора должно быть предусмотрено удаление из выемок отложившегося слоя грунта.

В проекте производства работ необходимо также предусматривать удаление конусов выноса частиц грунта, образующихся в профильных выемках в случае сброса в них воды с карт намыва.

57. При разработке грунта котлована под гидротехническое сооружение не допускаются переборы по глубине и недоборы по ширине и длине.

Чтобы не допустить увеличения объема гидротехнического сооружения против проектного и не нарушить основание под это сооружение, необходимо оставлять следующие недоборы по глубине котлована:

при производительности снаряда по грунту	100—350	*м³/час*	+1,5 *м*
„ „ „ „	350—500	„	+2,5 „
„ „ „ „	500—1000	„	+3,0 „

По ширине и длине котлована на каждую сторону допускаются следующие переборы:

при производительности снаряда по грунту	100—350	*м³/час*	2,0 *м*
„ „ „ „	350—500	„	3,0 „
„ „ „ „	500—1000	„	3,5 „

По окончании работ средствами гидромеханизации срезка грунта основания котлована до проектной отметки должна производиться сухими способами (землеройными снарядами).

58. Для наблюдения за стабильностью рабочего уровня воды при выполнении профильных выемок необходимо организовывать ежесменные, а в некоторых случаях и более частые замеры отметки уровня.

59. Отвалы грунтов следует, по возможности, располагать в естественных бассейнах (замкнутых котловинах, логах и других углублениях), предусматривая сброс отстоявшейся воды в реки или проточные водоемы.

Объемы отстойных бассейнов для отвала илистых грунтов должны быть не менее двадцатикратной общей часовой производительности по пульпе всех работающих землесосных снарядов.

60. При выборе карьера расстояние его от напорного сооружения определяется проектом, исходя из условий фильтрации в основании сооружения и устойчивости сооружения. Это расстояние должно быть по возможности наикратчайшим, но не менее $15H$, где H—напор, действующий на сооружение.

61. Тип и количество землесосных снарядов определяются технико-экономическими расчетами. Для ориентировочных расчетов можно использовать табл. 2.

Таблица 2

Объем работ в сезон, *тыс. м³*	Число землесосных снарядов при их производительности по грунту, *м³/час*				
	70	150	300	500	1000
100	1	—	—	—	—
200	2	1	—	—	—
500	—	2	1	—	—
1000	—	4	2	—	—
2000	—	—	3	2	—
5000	—	—	—	4	2
10000	—	—	—	8	3

Примечание. За основу взяты данные из книги Б. М. Шкундина „Гидромеханизация в строительстве". Машстройиздат, 1949 г.

Минимальная мощность разрабатываемого слоя при выборе типа землесосного снаряда (ориентировочно)[1]:

для снаряда производительностью до 150 *м³* грунта в час 2—3 *м*
" " " 300 " " " 3 4 "
" " " 500 " " " 4—5 "
" " " 1000 " " " 5—6 "

62. Запас полезных грунтов карьера должен обеспечить потребность в них строительства.

[1] Технические условия и нормы на проектирование и возведение земляных намывных плотин (проект). Госстройиздат, 1959 г.

При исчислении запаса полезного грунта следует исключать вскрышу, линзы некачественного грунта, а также учитывать отмыв мелких частиц при возведении сооружения.

Отмыв мелких частиц определяется проектом производства работ в зависимости от вида сооружения, его назначения и от гранулометрического состава грунта в карьере.

Гидравлическое транспортирование грунта

63. Трасса магистрального пульповода определяется проектом, исходя из минимума капитальных затрат и эксплуатационных расходов.

Выбор средней скорости и дальности транспортирования пульпы, а также диаметров пульповодов решается технико-экономическими расчетами.

Для ориентировочного определения дальности напорного транспортирования грунта и диаметров пульповодов следует пользоваться действующими нормами (приложения 17, 18 и 19).

64. Трасса магистрального пульповода должна удовлетворять требованиям полного самотечного опорожнения его. В пониженных местах пульповода устраивают сбросные выпуски с заглушками, а в повышенных—вантузы.

Следует избегать резких поворотов магистральных пульповодов, особенно в вертикальной плоскости.

Радиусы колен должны быть не менее 3—6 диаметров пульповода.

65. При соединениях магистральных пульповодов сваркой и на фланцах следует не реже чем через каждые 500 *м* устанавливать сальниковые температурные компенсаторы; при быстроразъемных соединениях труб установка компенсаторов не требуется.

На поворотах пульповод необходимо закреплять свайными упорами, установленными по расчету.

66. Все магистральные пульповоды должны быть испытаны гидравлическим давлением по правилам, установленным для водопроводных сетей, а также в соответствии с п. 39 настоящей главы «Технических условий».

67. При монтаже распределительных пульповодов следует применять быстроразъемные соединения; фланцевых соединений и сварки стыков следует избегать из-за их большой трудоемкости.

68. Для увеличения срока службы пульповодов и особенно фасонных частей и арматуры рекомендуется проводить

следующие мероприятия, предотвращающие сосредоточенный их износ:

а) периодическое поворачивание труб на $^1/_3$ их окружности;

б) планово-предупредительный ремонт фасонных частей и арматуры пульповодов.

69. В случае пересечения пульповодами железных и шоссейных дорог и других коммуникаций, а также в случае прокладки пульповодов вблизи сооружений и строений проект производства работ должен быть согласован с организациями, эксплуатирующими эти сооружения.

70. Пульповоды разрешается укладывать на расстоянии не более 25 *м* от воздушных линий электропередач и линий связи. Исключение допускается по согласованию с местными организациями энергонадзора и Министерства связи при условии устройства специальных отбойных козырьков для защиты линий электропередач и линий связи от попадания воды или пульпы.

При пересечении или сближении с воздушными линиями электропередач пульповоды заземляются. Сопротивление заземляющих устройств не должно превышать 10 *ом*.

§ 3. ВОЗВЕДЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ

Разбивочные работы

71. При производстве разбивочных работ следует руководствоваться указаниями II и III глав настоящих «Технических условий».

72. Перед началом намыва должны быть выполнены следующие разбивочные работы:

а) восстановление или разбивка магистральной линии с привязкой ее к существующим пунктам триангуляционной или полигонометрической сети и к постоянным реперам;

б) установка реперов;

в) разбивка основных линий сооружения;

г) разбивка отдельных элементов сооружения.

73. Разбивочные знаки нужно выставлять на участках, не подверженных воздействию волн, льда и приливов, с таким расчетом, чтобы они не мешали производству работ и могли быть сохранены от смещений и повреждений до сдачи сооружения приемочной комиссии.

74. Ось намываемого сооружения в натуре не трассируется, а фиксируется параллельными линиями по обе стороны

основания сооружения вне его контура. Эти основные разбивочные линии закрепляются на прямых участках через каждые 50—100 *м*, а на кривых—через каждые 10—15 *м* прочно установленными разбивочными столбиками с соответствующими надписями, которые выполняются несмываемой черной краской. Разбивочные столбики необходимо сохранять до окончания строительства и ввода сооружения в эксплуатацию.

75. От основных разбивочных линий производится разбивка осей и контура дамб обвалования, линий наружных откосов сооружения, проектных границ прудка-отстойника и т. д.

Подготовительные работы

76. Намыв грунта в сооружение разрешается вести только на основание, подготовленное в соответствии с техническими условиями на возводимое сооружение.

77. При подготовке основания под напорные сооружения выполняются, как правило, следующие работы:

а) на всем протяжении основания вырубают лес, кустарник и выкорчевывают пни;

б) удаляют грунты с низкой несущей способностью (почвенный слой, илистые и торфянистые), а также грунты, засоренные строительным мусором;

в) при наличии большого числа кротовых, сусликовых и других нор и ходов в основании сооружения устраивают продольную траншею;

г) отрывают траншею под зуб (если устройство зуба предусмотрено проектом).

Примечание. Возможность оставления грунтов с низкой несущей способностью (см. п. «б») и возможность использования грунтов из траншей (см. пп. «в» и «г») для устройства первичного обвалования в каждом отдельном случае определяется проектом.

78. При подготовке основания под безнапорное сооружение вырубают лес и кустарник без раскорчевки. Необходимость выполнения всех других работ по подготовке основания в каждом отдельном случае решается проектом.

79. При намыве сооружения со свободным откосом подготовка основания выполняется только в границах дренажа.

80. Намыв сооружений большой протяженности (плотины, дамбы и т. д.), а также намыв грунта на больших территориях производится отдельными картами, которые ограничиваются дамбами обвалования.

Размеры карт принимаются в зависимости от возможной интенсивности намыва и производительности землесосных

снарядов и установок. Практически средняя длина карты намыва равна 200 *м*. Следует по возможности стремиться к делению намываемых территорий и сооружений на наименьшее количество карт, особенно при намыве напорных сооружений с ядром.

Примечание. Вопрос об очередности и последовательности намыва ядерных плотин настоящими «Техническими условиями» не регламентируется.

81. При намыве сооружений должен быть организован отвод (сброс) воды с помощью водосбросных устройств. Система отвода воды и выбор конструкции водосбросных устройств решается проектом производства работ с учетом типа намываемого сооружения, а также способов и схем намыва.

82. Поддержание проектного горизонта воды в прудках-отстойниках и отвод воды из них, как правило, осуществляются с помощью сбросных колодцев. В исключительных случаях проектом может быть предусмотрен сброс воды из прудков-отстойников плавучими насосными станциями, сифонами и т. д.

83. Каждая карта намываемого сооружения рассчитывается на прием всей подаваемой на нее землесосными снарядами или установками пульпы, а также на отвод всей воды.

Если отвод воды с сооружения предусматривается сбросными колодцами, то каждая карта, как правило, оборудуется одним колодцем.

При возведении напорных и несущих сооружений на каждой карте допускается устройство нескольких колодцев, однако необходимость этого должна быть обоснована проектом производства работ.

84. В зависимости от несущей способности грунтов сбросные колодцы следует устанавливать либо непосредственно на грунт, либо на искусственное основание.

85. Сбросные трубы укладывают с постоянным уклоном от колодца, без перелома в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

86. В зависимости от рельефа местности сбросную грубу укладывают непосредственно на грунт основания, на намытый грунт или на П-образные опоры.

87. Для предупреждения всплывания сбросных труб (что может произойти до замыва их слоем грунта) на них дается пригрузка.

88. Для предупреждения усиленной контактной фильтрации при возведении напорных сооружений на сбросных трубах следует устанавливать диафрагмы размером от $2{,}5\,D \times 2{,}5\,D$

до $3D \times 3D$, где D—диаметр трубы. В зависимости от длины трубы, диафрагмы должны отстоять на расстоянии 10—15 *м* друг от друга.

89. Распределительные пульповоды подсоединяются к магистральным, как правило, на стыке двух смежных карт, что позволяет намывать от одного подключения обе карты.

90. При намыве грунта с целью создания площадок и территорий для строительства на них зданий и сооружений со значительным удельным давлением необходимо выполнить следующие условия, обеспечивающие требуемую и одинаковую по всей площади плотность намытого грунта:

а) располагать распределительные трубы и сбросные устройства с таким расчетом, чтобы пульпа выпускалась на участках, предназначенных под основания сооружений, и не допускать в этих местах образования прудков-отстойников;

б) границы смежных карт намываемых территорий не должны располагаться на участке, предназначенном под одно строящееся сооружение или здание;

в) если сооружение или здание будет располагаться в пределах двух или более карт, намыв этих карт нужно производить одновременно и одинаковыми грунтами.

91. При возведении намывных сооружений с ядром сопряжение карт намыва осуществляется по специальному проекту.

92. После подготовки основания намываемого сооружения по контуру карт намыва возводятся дамбы первичного обвалования, высота которых определяется проектом производства работ и обычно не превышает 2,0 *м*.

Дамбы первичного обвалования следует возводить из песчаных или песчано-гравелистых грунтов. При отсутствии указанных грунтов в основании сооружения их следует предварительно намыть.

Допускается возводить дамбы первичного обвалования из супесчаных, суглинистых и глинистых грунтов, лежащих в основании сооружения, при обязательном условии возведения дамб обвалования вне контура сооружения.

93. На заболоченных или затопленных территориях дамбы первичного обвалования возводятся из предварительно намытого песчаного грунта.

94. Подготовленное под намыв основание, распределительные и магистральные пульповоды, колодцы, трубы и канавы сбросной системы, а также устройства, защищающие дренажи от заиливания, перед началом намыва должны быть приняты специальной комиссией в порядке, предусмотренном для сдачи-приемки скрытых работ.

Технология намыва сооружений

95. Технология намыва должна соответствовать техническим условиям на возводимое сооружение и обеспечивать требуемую плотность грунта при максимальной допустимой интенсивности намыва.

96. Применяются следующие основные способы намыва грунта:

безэстакадный, при котором производится сосредоточенный выпуск пульпы из торцов труб, укладываемых на поверхности карты намыва;

низкоопорный, с укладкой пульповода на инвентарных опорах высотой до 1 *м*, причем пульпа выпускается либо сосредоточенно из торца пульповода, либо через зазоры, образуемые путем смещения торцов труб в плане на $^1/_3$ диаметра (если необходимо рассредоточить поток пульпы);

эстакадный, с укладкой пульповода на эстакаде высотой от 2 до 5 *м*, при этом пульпа выпускается рассредоточенно из ряда отверстий в пульповоде и подается по лоткам к основанию обвалования.

Выбор способа намыва определяется технико-экономическими расчетами с учетом свойств намываемого грунта.

97. Безэстакадный способ намыва грунта является наиболее эффективным. Этот способ рекомендуется применять при намыве любых сооружений из песчано-гравелистых или песчаных грунтов.

Безэстакадный способ намыва позволяет наращивать распределительные трубы при непрерывной подаче пульпы.

При применении легких (например, фанерных) распределительных труб возможен безэстакадный намыв землесосными снарядами и установками малой и средней производительности. При применении металлических труб безэстакадный способ намыва возможен при наличии передвижных полноповоротных 3—5-*т* кранов с удельным давлением на опорные плоскости не более 0,25 *кг/см*^{2}, что экономически целесообразно только при работе землесосных снарядов производительностью не менее 150—200 *м*^{3} грунта в час.

98. Низкоопорный способ намыва грунта можно применять при возведении любых сооружений из песчано-гравелистых, песчаных и супесчаных грунтов.

99. Намыв с высоких эстакад допускается при возведении сооружений из пылеватых, лёссовых и глинистых грунтов лишь после специального обоснования в проекте производства работ.

100. Если к производству работ по намыву сооружений не предъявляется специальных требований, кроме соблюдения проектных границ откосов и отметок поверхности, работы по намыву организуются из соображений предельной простоты и удобства их выполнения.

101. При возведении сооружений на неровном основании это основание предварительно выравнивают намывным способом.

102. Обвалование в процессе намыва сооружения поддерживается непрерывно и выполняется из грунта пляжа намыва.

Внешний откос дамбы обвалования определяется профилем сооружения и контролируется шаблонами, внутренний может быть более крутым.

Обвалование на откосах, подлежащих креплению, можно выносить за контур сооружения. В процессе крепления рыхлый слой может быть снят или уплотнен. Вопрос о вынесении обвалования и снятии или уплотнении рыхлого слоя решается в проекте сооружения в зависимости от характера этого сооружения и условий производства работ.

103. Разность отметок поверхности намытого грунта на двух соседних картах принимается минимальной, она не должна превышать 4 *м*. Если же эта разность превышает 4 *м*, сопряжение между картами должно быть выполнено по откосу, уположенному путем переработки его пульпой.

104. Необходимо следить, чтобы потоки пульпы направлялись от дамб обвалования к прудку-отстойнику. Образование потоков вдоль дамб обвалования не допускается во избежание размыва дамб обвалования и оседания вблизи них мелких частиц грунта.

105. Уклоны пляжей намыва по всей длине намываемой карты должны быть одинаковыми, что достигается соответствующим регулированием выпуска пульпы и применением переносных направляющих щитков.

106. При намыве плотин и дамб прудок-отстойник обычно размещается симметрично оси сооружения.

Продольная ось прудка-отстойника должна быть параллельна оси сооружения; смещение оси прудка-отстойника от оси сооружения допускается в пределах, устанавливаемых проектом.

107. Размеры прудка-отстойника фиксируются вехами или другими хорошо видимыми знаками.

Сообщение пляжа намыва со сбросными колодцами обеспечивается с помощью мостиков, плотов или лодок. Вокруг

колодцев необходимо устраивать плавучие ограждения—боны для предохранения сбросной трубы от попадания в нее плавающих предметов. Переходить прудок-отстойник вброд не разрешается.

108. При возведении ответственных сооружений эксплуатация сбросных систем и прудков-отстойников осуществляется согласно инструкции, которая составляется специально для каждого возводимого сооружения с учетом требований проекта, технических условий производства работ и местных условий; инструкция утверждается главным инженером строительства. В инструкции должны быть указаны специальные мероприятия по быстрой ликвидации возможных аварий.

Необходимость составления такой инструкции определяется проектом.

109. При намыве сооружения по двухсторонней схеме должна быть обеспечена раскладка фракций по крупности, при которой крупные фракции откладываются у откосов сооружения, а мелкие фракции—в центральной части.

Крупность и количество отмываемых частиц грунта регулируются шириной и глубиной прудка-отстойника.

110. При намыве сооружения по односторонней схеме должна быть обеспечена укладка крупных фракций у низового откоса.

Уклон намываемой поверхности зависит от крупности частиц грунта (приложение 20).

111. Для намыва оснований под фундаменты зданий, трубопроводы и другие сооружения допускаются грунты: песчаные и песчано-гравелистые—без ограничения; супеси пылеватоилистые и суглинки, содержащие до 25% глинистых частиц, до 20% илистых или до 50% пылеватых,—с ограничениями.

112. Намыв территорий, подлежащих застройке, пылеватоилистыми супесями и суглинками должен происходить при соблюдении следующих условий:

а) магистральный пульповод должен разветвляться на несколько (не менее двух) линий разводящих пульповодов;

б) в разводящих пульповодах необходимо предусмотреть устройство выпусков, обеспечивающих равномерное распределение намываемого грунта.

113. Намыв территорий и площадей с целью планировки осуществляется с соблюдением следующих требований:

а) вдоль границ основания намываемой территории или площади устраиваются канавы или дамбы обвалования для отвода фильтрационной воды;

б) земляное полотно существующих железнодорожных

путей и автомобильных дорог, а также другие сооружения, расположенные в районе намыва, должны быть защищены от повреждения водой;

в) при большой интенсивности намыва для удаления воды из тела сооружения применяются водопонижающие устройства (например, иглофильтры).

114. При намыве грунта на площади или территории с целью их планировки или повышения отметок недомыв грунта не допускается; средняя высота перемыва, отнесенная ко всей поверхности намытой площади или территории, не должна превышать 10 *см*; максимальное отклонение по высоте на отдельных участках +30 *см*.

115. При намыве грунта на площади или территории с целью их планировки или повышения отметок, а также при намыве штабелей песка в проекте производства работ необходимо предусматривать мероприятия против раскладки грунта по крупности.

116. Намыв сооружений следует вести с такой интенсивностью, чтобы грунт успевал отдавать воду. Интенсивность намыва устанавливается проектом производства работ.

Ориентировочно допускается следующая наибольшая интенсивность намыва сооружений:

на водонепроницаемое основание

из тонких и мелких песков . . . . . 0,20—0,40 *м/сутки*;
из средних и разнозернистых песков . . . 0,40—0,60 *м/сутки*;
из крупных песков и песчано-гравелистых грунтов . . . . . 0,60—1,00 *м/сутки*;
из гравелистых грунтов . . . . . до 1,5 *м/сутки*

на водопроницаемое основание

из тонких и мелких песков . . . . . 0,40—0,60 *м/сутки*;
из средних и разнозернистых песков . . 0,60—0,80 *м/сутки*;
из крупных песков и песчано-гравелистых грунтов . . . . . 0,80—1,50 *м/сутки*;
из гравелистых грунтов . . . . . до 2,0 *м/сутки*.

Во избежание чрезмерной интенсивности намыва рекомендуется минимальную ширину карты принимать по табл. 3. Нижний предел ширины карты дан для намыва сооружения на водопроницаемое основание, верхний—на водонепроницаемое.

Толщина намытого за сутки слоя может отличаться от проектной не более чем на 15%.

117. Недомыв грунта в сооружение, как правило, не допускается. Для ликвидации местных недомывов разрешается

перемыв сооружения по высоте в объеме, достаточном для образования проектного профиля.

118. Пазухи сооружений замывают по составляемому для каждого конкретного случая проекту производства работ. В этом проекте должен быть приведен расчет возникающего при замыве гидростатического давления.

В процессе замыва необходимо вести систематические наблюдения за состоянием сооружения.

Таблица 3

Производительность снаряда или установки по грунту в $м^3/час$	Минимальная ширина карты намыва в $м$
1000	50—75
500	40—50
300	25—35
145	15—20
100	12—15
70	10—12

119. Намыв под воду рекомендуется производить сосредоточенно, из торца пульповода, средне- и крупнозернистыми песками с содержанием пылеватых и глинистых частиц не более 10%.

Следует иметь в виду, что при подводном намыве:

а) интенсивность намыва не ограничивается;

б) происходит отмыв мелких фракций, которые в процессе намыва находятся преимущественно во взвешенном состоянии;

в) плотность намытого грунта меньше, чем при надводном намыве, но затем в результате стабилизации она достигает плотности надводного намыва;

г) откос намываемого грунта на уровне уреза воды имеет перелом. Подводный откос укладывается круче, чем надводный, но с течением времени уполаживается.

120. Возведение намывных сооружений на надводных основаниях должно производиться с запасом на осадку тела сооружения 0,75% от высоты сооружения при намыве из песчаных и песчано-гравелистых грунтов и 1,5%—при намыве из супесчаных и суглинистых грунтов. Запас на унос ветром частиц грунта в период от окончания намыва сооружения до

укрепления откосов в каждом конкретном случае определяется проектом.

При намыве сооружений, строящихся на подводных основаниях (намыв в воду), запас грунта на осадку в теле сооружений, на унос волнением, течением, ветром и пр. определяется проектом.

Запас грунта на осадку оснований (подводных и надводных) во всех случаях определяется проектом.

121. Замыв древесины в теле сооружения, как правило, не допускается.

Элементы деревянных эстакад, а также части деревянных конструкций, поддерживающих пульповоды и лотки при намыве с высоких эстакад, оставляются в теле сооружения. Верхнюю часть стоек и раскосов эстакады откапывают и срезают на глубине не менее 1 *м* от проектной отметки намываемого сооружения. Стойки инвентарных эстакад высотой до 2 *м* извлекают из тела сооружения.

122. После возведения напорного сооружения сбросные колодцы и трубы тщательно заделывают согласно проекту производства работ.

Концевой участок сбросной трубы (на длину 10—15 *м*) следует полностью удалить, а образовавшуюся траншею заполнить грунтом.

Горизонтальные участки сбросных труб замывают грунтом и заполняют цементным раствором; на концах труб приваривают заглушки и устраивают бетонные пробки.

Сбросные колодцы разбирают на глубину не менее 1 *м*, а оставляемые в теле сооружения части колодцев замывают дренирующим грунтом.

§ 4. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ВОЗДУХА

Общие указания

123. Гидромеханизация земляных работ, как правило, допускается при температуре воздуха не ниже —15°÷20°С.

В каждом отдельном случае минимальная среднесуточная температура воздуха, при которой допускается производство работ способом гидромеханизации, определяется в проекте сооружения в зависимости от технологии производства работ с учетом местных условий и прогноза погоды.

124. Проект производства работ, выполняемых способом гидромеханизации при отрицательных температурах воздуха,

составляется с учетом снижения производительности против летней и увеличенной потребности в материальных ресурсах.

В проекте производства работ должна быть обоснована необходимость и экономическая целесообразность выполнения работ при отрицательных температурах воздуха и должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие нормальную разработку, гидравлическое транспортирование грунта и его укладку в сооружение.

Разработка, транспортирование и намыв грунта при отрицательных температурах воздуха выполняются в соответствии с действующими инструкциями.

125. На период ледохода работа плавучих землесосных снарядов и других плавучих средств гидромеханизации на реках прекращается; снаряды и плавучие средства должны быть заблаговременно отведены в безопасное место для отстоя.

Выбор и подготовка карьеров. Разработка грунта

126. Карьеры, предназначенные для разработки плавучими землесосными снарядами в условиях отрицательных температур воздуха, выбираются преимущественно в малопроточных или в замкнутых водоемах с притоком грунтовых вод, имеющих более высокую температуру, чем в реках.

127. В связи с ограниченными возможностями маневрирования землесосными снарядами зимой должны разрабатываться забои с песчаными грунтами высокого качества, не засоренными валунами, пнями и т. д. и не содержащими линз глинистого и суглинистого грунта. При этом следует отдать предпочтение надводным забоям большой высоты (8—15 *м*) и подводным забоям с большой глубиной разработки при малой глубине водоема.

Разработку грунта в обводненном забое целесообразно вести на максимальную глубину, так как грунт нижних слоев имеет более высокую температуру, чем верхних. При этом забой рекомендуется разрабатывать узкими прорезями.

128. Перед эксплуатацией карьеров следует принять меры против их промерзания (вспашка грунта на глубину 20—30 *см*, снегозадержание и т. д.).

При образовании в забое мерзлого слоя необходимо рыхление грунта (взрывами, резанием на отдельные куски специальными ножами и фрезами или путем скалывания клин-бабами и т. д.), а также оттаивание.

Профилактические мероприятия против промерзания карь-

еров, а также средства разрушения мерзлого слоя в забое предусматриваются проектом производства работ с учетом конкретных условий.

129. Для рабочих перемещений плавучего землесосного снаряда вокруг него создается майна шириной не менее пятикратной ширины землесосного снаряда, а вокруг плавучих понтонов—не менее пятикратной ширины понтонов. Майна создается путем околки, распиловки или взламывания льда и удаления его за зону рабочих перемещений землесосного снаряда. Все работы по созданию майны должны быть максимально механизированы. С этой целью применяются ледорезные машины, краны, автосамосвалы и другие механизмы и приспособления.

130. Для сокращения работ по созданию майны вокруг землесосного снаряда длину плавучего пульповода следует ограничить двумя-тремя звеньями для землесосных снарядов производительностью менее 300 *м*³/*час* по грунту и тремя-пятью звеньями—для землесосных снарядов производительностью 300 *м*³/*час* и выше. Остальные звенья рекомендуется укладывать непосредственно на лед на деревянных подкладках, если позволяет прочность льда, а в случае ненадежности льда—на понтонах.

131. Поддержание незамерзающей майны осуществляется, как правило, перемещениями землесосного снаряда. Кроме того, для поддержания майны следует пользоваться циркуляционными насосами для непрерывного перемешивания нижних и верхних слоев воды.

132. При разработке грунта гидромониторами в условиях отрицательных температур воздуха рекомендуется:

а) создавать напор струи на 60—80% больше, чем в условиях положительных температур;

б) размывать грунт в забое с наиболее близких расстояний, чтобы избежать рассеивания струи;

в) располагать зумпф землесосной установки на минимально возможном расстоянии от забоя.

Специальные мероприятия по использованию основного оборудования при отрицательных температурах воздуха

133. Все рабочие помещения плавучих землесосных снарядов, перекачивающих и насосных станций, а также передвижных землесосных установок должны быть утеплены и в них должна поддерживаться устойчивая положительная температура.

134. До эксплуатации землесосных снарядов, перекачивающих и насосных станций, а также землесосных установок необходимо устранить неплотности в соединениях труб, задвижках, клапанах и других водопроводящих элементах и обеспечить возможность спуска воды из всех водных коммуникаций, а также возможность их отогревания в случае промерзания.

135. При эксплуатации землесосных снарядов, перекачивающих и насосных станций, а также землесосных установок необходимо:

а) проводить особо тщательный контроль за работой механизмов и узлов;

б) смазывать ролики полиспастов стрелы и свай через каждые 8 часов;

в) защищать теплоизоляционными материалами трубопроводы, краны, вентили и задвижки;

г) не реже двух раз в неделю вывинчивать спускные пробки для удаления воды, случайно попавшей в трубопроводы осушительной и пожарной магистралей;

д) особо тщательно откачивать воду из трюма.

136. С целью предупреждения образования льда в магистральных трубопроводах должна быть обеспечена возможность быстрого опорожнения их, для чего трубопроводы следует укладывать с уклоном 0,02—0,04 в сторону карьера. Помимо выпусков, предусмотренных в п. 64 настоящей главы «Технических условий», на зимний период следует по всей длине трубопроводов устанавливать дополнительные выпуски диаметром 150—200 *мм* с заглушками: на плавучих пульповодах—через каждые 4—5 звеньев труб, а на береговых магистралях—через каждые 200—300 *м*.

Трубопроводы диаметром менее 500 *мм* рекомендуется защищать теплоизоляционными материалами.

В качестве теплозащиты допускается применять засыпку трубопроводов слоем снега 0,5—1,0 *м* или намораживание льда слоем 10 *см*.

Вокруг задвижек и другой арматуры магистральных трубопроводов устраивают ящики, которые засыпают опилками, торфом и другими теплоизоляционными материалами.

137. Во избежание промерзания при временном прекращении работы землесосного снаряда или установки необходимо опоражнивать пульповоды, предварительно промыв их водой.

Необходимо также спускать воду из насосов, коллектора и эжектора.

Для промывки трубопровода с целью удаления ледяных корок (шуги) перед криволинейными участками делаются прямые отводы.

При промывке трубопроводов для удаления шуги задвижки в начале трубопровода следует открывать постепенно.

Специальные мероприятия при укладке грунта в сооружение

138. В соединениях распределительных пульповодов не допускаются течи во избежание образования наледей на картах намыва. В случае же образования наледей их следует скалывать и удалять лед за пределы сооружения.

139. Неиспользуемые распределительные пульповоды рекомендуется отключать от действующей магистрали путем вымки звена пульповода и установки заглушки.

140. При намыве подводных частей гидротехнических сооружений, во избежание замерзания грунта, не допускается выход намываемого сооружения из воды. Намыв осуществляется с эстакад или, при достаточной прочности льда, из пульповодов на подкладках, укладываемых непосредственно на лед.

141. Для работы в зимних условиях целесообразно выбирать участки намыва с большой фильтрационной способностью грунта основания.

142. При надводном намыве, если естественное основание намываемого сооружения или поверхность ранее намытой части сооружения промерзли на глубину более 0,2 *м*, необходимо производить вскрытие мерзлой корки до талого грунта.

Вскрытие мерзлой корки можно осуществлять в виде траншей шириной 1,2—1,5 *м*, расположенных параллельно оси сооружения на расстоянии 8—10 *м* друг от друга, или воронок размером в плане 1×1 *м*, расположенных по углам сетки 5×5 *м*.

Вскрытие мерзлой корки грунта производится выкалыванием, взрывами или оттаиванием.

143. Во избежание местных промерзаний карт при намыве напорных и других ответственных сооружений пульпу нужно подавать без перерывов, для чего необходимо иметь резервные снаряды.

144. Для уменьшения вероятности промерзания возводимого сооружения намыв карты по высоте рекомендуется производить с интенсивностью в 2—3 раза большей, чем в летний

период, что может быть достигнуто соответствующим уменьшением длины карт намыва.

Следует учитывать, что повышение интенсивности намыва по высоте за счет уменьшения длины карт сопровождается повышенным отмывом мелких частиц грунта.

145. Пульпу при намыве карты следует обязательно подавать возможно ближе к дамбам обвалования, избегая ее разбрызгивания, образования наледей и размыва дамб обвалования.

146. Дамбы обвалования следует возводить только из талого грунта. Наличие мерзлых комьев в дамбах обвалования не допускается.

147. Если сооружение возводится при отрицательных температурах воздуха, прудок-отстойник на карте намыва должен быть возможно большей ширины. Намыв рекомендуется производить под лед, для чего должна быть обеспечена достаточная глубина прудка-отстойника. Расстояние от уреза воды прудка-отстойника до стоек эстакады не должно превышать 15 *м*. При возведении сооружения узкими картами намыв может производиться без прудка-отстойника.

148. Необходимо строго следить, чтобы ледяное поле прудка-отстойника не примерзало к стенкам сбросных колодцев и к поверхности карты намыва.

149. При длительных перерывах намыва воду из прудка-отстойника спускают, сбросные колодцы закрывают крышками-щитами, а лед удаляют за пределы карты намыва

Необходимо следить, чтобы крупные куски льда не попадали в колодцы во избежание забивки сбросных труб.

150. Для рабочих, обслуживающих карты намыва и отвалы грунта, следует устраивать сушилки и помещения для обогрева.

§ 5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ И ИХ ПРИЕМКА

Контроль в процессе производства работ

151. Контроль качества работ производится в течение всего периода строительства и имеет целью обеспечить соблюдение технических условий производства работ и соответствие их проектной документации.

152. Контроль качества работ осуществляется заказчиком в порядке технического надзора, а также главным инженером, ведущим эти работы.

153. В особых случаях, предусмотренных проектом, для выполнения специального геотехнического контроля может быть создана полевая грунтовая лаборатория, а при большой протяженности фронта работ—центральная геотехническая лаборатория с подчиненными ей контрольными постами-лабораториями.

154. Геотехнический контроль заключается в наблюдении за качеством намыва и устойчивостью сооружений с составлением соответствующей технической документации.

155. Контроль качества работ состоит в проверке:

а) выполнения всех подготовительных работ;

б) правильности разработки грунта в карьере и выполнения работ по намыву;

в) состояния возводимого сооружения и качества намытого грунта.

156. Контроль качества работ осуществляется в соответствии с инструкцией по производству работ, составляемой для каждого сооружения на основе технических условий, с учетом требований проекта. Инструкция утверждается главным инженером строительства.

Приемка работ

157. Порядок предъявления законченных работ к приемке определяется при подрядном способе строительства правилами о подрядных договорах, а при хозяйственном способе строительства—ведомственными инструкциями.

158. Приемка всех скрытых работ, а также промежуточная приемка законченных частей сооружений (по мере их готовности) производится техническим надзором заказчика в процессе строительства.

Приемка полностью завершенных работ производится по окончании всего строительства технической комиссией.

Приемка работ, выполняемых субподрядчиком, производится генеральным подрядчиком, который сдает эти работы техническому надзору заказчика или технической комиссии.

Каждая приемка работ сопровождается составлением акта.

159. Приемке подлежат все скрытые работы, в том числе:

а) подготовка оснований под сооружения;

б) замена грунтов в основаниях сооружений (если это предусматривается проектом);

в) подготовка карт намыва (устройство дамб обвалования, водосбросных сооружений и т. д.);

г) намыв дренирующего слоя;

д) закладка глубинных реперов.

160. При приемке планировочных работ проверяется правильность отметок и уклонов спланированной территории, степень уплотнения грунта. Не допускаются переувлажнения и местные просадки грунта.

161. Сдача-приемка полностью завершенных работ состоит в проверке:

а) расположения сооружений в плане и их размеров;

б) геодезических отметок сооружений;

в) крутизны откосов сооружений;

г) соответствия характеристик намытых грунтов и их раскладки по крупности требованиям проекта;

д) правильности расположения и оформления резервов, кавальеров, берм, нагорных канав и т. д.

162. Организация, сдающая работы, предъявляет следующие документы:

а) рабочие чертежи конструктивных элементов, по которым в процессе строительства допущены изменения, с нанесением этих изменений, а при значительных отступлениях— соответствующие исполнительные чертежи, а также документы по оформлению допущенных изменений;

б) ведомости постоянных реперов и акты геодезической разбивки сооружений;

в) журналы работ;

г) ведомости и акты на скрытые работы;

д) акты о лабораторных исследованиях грунтов.

163. Акт на сдачу-приемку сооружения должен содержать:

а) перечень технической документации, на основании которой были произведены работы;

б) данные о проверке правильности выполненных работ;

в) данные о несущей способности оснований (результаты контрольных наблюдений, нивелировок и т. д.);

г) перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации сооружений, с указанием сроков их устранения.

164. Запрещается приемка работ с недоделками и дефектами, препятствующими или ухудшающими эксплуатацию сооружений.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Удельный вес пульпы при средней пористости грунта 0,35

Удельный расход воды	Удельный вес пульпы при удельном весе грунта			
	2,5	2,6	2,7	2,8
5	1,17	1,19	1,20	1,21
8	1,11	1,12	1,13	1,14
10	1,09	1,10	1,11	1,11
12	1,07	1,08	1,09	1,09
15	1,05	1,07	1,07	1,08
20	1,05	1,05	1,05	1,06

Консистенция и удельный вес пульпы

Наименование грунта	Объемный вес грунта, $кг/м^3$	Удельный вес грунта	Число объемов воды для перемещения 1 объема грунта	Консистенция по объему пульпы, %	Консистенция по весу пульпы, %	Удельный вес пульпы
Песок мелкий рыхлый	1250	2,6	4—6	10,7—7,4	23,8—17,2	1,17—1,12
Песок средний рыхлый	1350	2,6	6—7	8,0—6,9	18,4—16,2	—
Песок мелкий слежавшийся . . .	1450	2,6	7—8	7,4—6,5	17,2—15,3	1,21—1,10
Песок средний слежавшийся .	1550	2,6	8—9	7,0—6,3	16,2—14,7	—
Песок крупный плотный	1650	2,6	10—12	6,0—5,0	14,2—12,1	—
Слабая глина и суглинок . . .	1700	2,2	4—8	16,1—8,8	30,0—17,5	1,19—1,11
Средняя по плотности глина и суглинок . . .	1750	2,3	8—10	8,7—7,1	18,0—15,0	1,10—1,09
Плотная глина и суглинок . . .	1800	2,4	4,5—8	14,3—8,6	28,6—18,3	1,20—1,12
Твердая глина . .	1900	2,6	8—12	8,3—5,7	19,2—13,7	1,14—1,09
Гравийный грунт	1500	2,7	15—18	3,6—3,0	9,1—7,7	—
Галька средней крупности . . .	1700	2,7	18—20	3,4—3,0	8,6—7,8	—
Галька крупная слежавшаяся .	1900	2,7	20—25	3,4—2,7	8,6—7,0	—
Галька сцементированная . . .	2200	2,7	25—30	3,2—2,6	8,0—7,0	—
Чернозем	1200	1,8	3—6	18,3—10,1	28,6—16,7	1,15—1,08
Растительная земля плотная . .	1600	2,0	3—6	21,1—11,8	34,8—21,0	1,21—1,12

Классификация грунтов
при работе гидромониторно-насосными и гидромониторно-насосно-землесосными установками

Категория грунта	Расход воды в $м^3$ на разработку и транспортирование 1 $м^3$ грунта	Наименование грунта	Гранулометрический состав (содержание частиц в %) грунта при диаметре частиц, *мм*						
			глинистых меньше 0,005	пылеватых 0,005—0,05	песчаных			гравийных 2—40	галька 40—60
					мелких 0,05—0,25	средних 0,25—0,5	крупных 0,5—2		
I	5	Грунты, предварительно разрыхленные, не слежавшиеся	До 40	Не регламентируется			До 50	До 1	—
II	6	Пески мелкозернистые	До 3	До 15	Более 50		До 50	До 1	—
		Пески пылеватые	До 3	Не регламентируется			До 50	До 1	—
		Супеси легкие	От 3 до 6	То же			До 50	До 1	—
		Лёсс рыхлый	До 8	До 70	Не регламентируется			До 1	—
		Торф разложившийся	Не регламентируется					—	—
III	7	Пески среднезернистые и разнозернистые	До 3	Не регламентируется		Более 50	До 50	До 5	До 1
		Супеси тяжелые	От 6 до 10	Не регламентируется			До 50	До 5	До 1
		Суглинки легкие	До 15	То же			До 50	До 5	До 1
		Лёсс плотный	До 15	До 70	Не регламентируется			До 5	До 1

Категория грунта	Расход воды в $м^3$ на разработку и транспортирование 1 $м^3$ грунта	Наименование грунта	Гранулометрический состав (содержание частиц в %) грунта при диаметре частиц, мм						
			глинистых меньше 0,005	пылеватых 0,005—0,05	песчаных			гравийных 2—40	гальки 40—60
					мелких 0,05—0,25	средних 0,25—0,5	крупных 0,5—2		
IV	9	Пески крупнозернистые	До 3	Не регламентируется			Более 50	От 5 до 15	До 1
		Супеси тяжелые	До 10	То же			Более 50	От 5 до 15	До 1
		Суглинки средние и тяжелые	От 15 до 30	Не регламентируется				До 10	До 1
		Глина тощая (песчаная)	До 40	»				До 10	До 1
V	12	Песчано-гравелистые грунты	До 5	»				До 25	
		Глина полужирная	До 50	»				До 15	
VI	14	Песчано-гравийные грунты	До 5	»				До 40	
		Глина полужирная	От 50 до 60	»				До 15	

Примечания. 1. Расход воды на разработку и транспортирование грунта категорий II—VI приведен для высоты забоя от 3 до 5 м включительно.

2. Грунты с содержанием гравия и гальки более 1% и полужирные, разрыхленные глины по расходу воды относятся к ближайшей низшей категории: так, например, предварительно разрыхленные грунты V категории относятся к грунтам IV категории.

3. При разработке грунтов в забоях, засоренных пнями, корнями, деревьями, камнями, валунами и другими включениями, влияющими на производительность установок гидромеханизации, к нормам применять установленные проектом коэффициенты (в пределах 1,1—1,3).

4. Для грунтов, не предусмотренных настоящей классификацией, затраты труда и машино-смен гидромониторно-насосно-землесосных установок определяются по проектным данным.

Классификация грунтов при работе плавучими землесосными снарядами

Категория грунта	Расход воды в $м^3$ на разработку и транспортирование 1 $м^3$ грунта	Наименование грунта	Гранулометрический состав (содержание частиц в %) грунта при диаметре частиц, *мм*						
			глинистых меньше 0,005	пылеватых 0,005—0,05	песчаных			гравийных 2—40	гальки 40—60
					мелких 0,05—0,25	средних 0,25—0,5	крупных 0,5—2		
I	8	Пески мелкие, средние и разнозернистые	До 3	До 15	Не регламентируется		До 10	До 1	—
		Пески пылеватые	До 3	До 20	То же		До 10	До 1	—
		Илы текучие	Не регламентируется						
II	10	Пески пылеватые	До 3	От 20 до 50	Не регламентируется			До 5	
		Пески разнозернистые	До 3	До 15	Не регламентируется		От 10 до 50	До 5	—
		Пески крупнозернистые	До 3	До 15	То же		Более 50	До 5	—
		Супеси легкие	От 3 до 6	До 50	Не регламентируется			До 5	—
III	12	Пески разнозернистые	До 3	Не регламентируется				До 10	
		Супеси тяжелые	От 6 до 10	До 50	Не регламентируется			До 5	
IV	15	Песчано-гравелистые грунты	До 3	Не регламентируется				До 25	
		Суглинки легкие	От 10 до 15	То же				До 10	

Категория грунта	Расход воды в $м^3$ на разработку и транспортирование 1 $м^3$ грунта	Наименование грунта	Гранулометрический состав (содержание частиц в %) грунта при диаметре частиц, мм						
			глинистых меньше 0,005	пылеватых 0,005 – 0,05	песчаных			гравийных 2—40	гальки 40—60
					мелких 0,05—0,25	средних 0,25 – 0,5	крупных 0,5—2		
V	18	Песчано-гравелистые грунты	До 5	Не регламентируется				До 30	
		Суглинки средние	От 15 до 20	То же				До 10	
VI	22	Песчано-гравийные грунты	До 5	»				До 40	
		Глины текучие тощие	До 40	»				До 10	
		Суглинки тяжелые	От 20 до 30	»				До 10	

Примечания. 1. При разработке карьера категория грунта определяется по среднему гранулометрическому составу всего карьера. Разработку грунта в полезных выемках (каналы, котлованы и т. д.), имеющих участки с грунтами различных категорий, следует нормировать для каждого участка отдельно.

2. В случаях, когда проектом устанавливается необходимость послойной разработки грунтов, категория грунтов устанавливается для каждого слоя отдельно.

3. Песчаные грунты I, II и III категорий со связующими прослойками мощностью от 0,2 до 0,5 м (не более одной прослойки на каждые 3 м высоты забоя) относятся соответственно ко II, III и IV категориям. При этом отнесение грунтов к высшим категориям распространяется только на площадь карьера или выемки, занятой этими прослойками.

4. При разработке грунтов в забоях, засоренных пнями, корнями, топляком, деревьями, болотной и водяной растительностью, а также другими включениями, влияющими на производительность землесосных снарядов, к нормам применять установленные проектом коэффициенты (в пределах от 1,1 до 1,3).

5. Для грунтов, не предусмотренных настоящей классификацией, затраты труда и машино-смен устанавливаются проектом

Приложение 5

Классификация грунтов при речных дноуглубительных работах

Класс. грунта	Наименование грунта		Гранулометрический состав (содержание частиц в %) грунта при диаметре частиц, *мм*								Число пластичности	Коэффициент разрыхления
			глинистых меньше 0,005	пылеватых 0,005—0,05	песчаных			гравийных 2—20	гальки 20—100	булыжника 100—200		
					мелких 0,05—0,25	средних 0,25—0,5	крупных 0,5—2					
I	Галька (щебень)		Менее 10	Не регламентируется				—	Более 50	Менее 2	0	1,24—1,30
II	Гравий		Менее 3	То же				Более 50	Менее 2		0	1,08—1,17
III	Песок	крупный	Менее 3	Менее 15	—	—	Более 50	Менее 10	Менее 2		0	1,14—1,28
		средний	То же	То же	—	Более 50	—					
		мелкий	»	»	Более 50	—	—					
		пылеватый	»	15—50	Более 50		—					1,08—1,17
IV	Супесь	непылеватая	3—10	Менее, чем песчаных и гравийных, вместе взятых	Более, чем пылеватых и илистых, вместе взятых			Менее 10	Менее 2		0,7	1,08—1,17
		пылеватая	3—10	Более, чем песчаных и гравийных, вместе взятых	Менее, чем пылеватых и илистых, вместе взятых							

Класс грунта	Наименование грунта		Гранулометрический состав (содержание частиц в %) грунта при диаметре частиц, *мм*								Число пластичности	Коэффициент разрыхления
			глинистых меньше 0,005	пылеватых 0,005—0,05	песчаных			гравийных 2—20	гальки 20—100	булыжника 100—200		
					мелких 0,05—0,25	средних 0,25—0,5	крупных 0,5—2					
V	Суглинок	непылеватый	10—30	Менее, чем песчаных и гравийных, вместе взятых	Не регламентируется			Менее 10	Менее 2		7,17	—
		пылеватый	10—30	Более, чем песчаных и гравийных, вместе взятых								
VI	Глина	легкая	30—60	Не регламентируется				Менее 10	Менее 2		17	1,30—1,45
		тяжелая	Более 60									
VII	Скала		—	—				—	—	—	—	1,30—1,45

Примечания. 1. При наличии гравийных частиц размером 2—20 *мм* в пределах 10—35% в разрабатываемых грунтах III, IV, V и VI классов к основному наименованию грунта добавляется слово „гравелистый" (например, „гравелистый песок"); при наличии гравийных частиц в пределах 35—50% грунты называются „гравийными" с добавлением наименования основного класса („песчано-гравийный грунт").

2. При наличии в разрабатываемом грунте гальки размером 20—100 *мм* в пределах 2—25% к основному наименованию грунта прибавляется слово „галечный" (например, „галечный песок"); при наличии гальки в пределах 25—50% грунт называется „галечный" с добавлением наименования основного класса (например, „песчано-галечный грунт").

3. Если в песчаном грунте (III класса) ни в одной из фракций не содержится более 50% основной фракции песчаных частиц, то к крупному относят песок, в котором крупнопесчаная фракция совместно с гравийной составляет более 50%, к мелкому относят песок, у которого мелкопесчаная фракция совместно с пылеватой составляет более 50%; при отсутствии этих признаков песок относят к среднему.

Показатели	Типы гидро					
	„Гидроторф"	Завод „Труд"		ГМ2-150	ГМ2-200	ГМ2-250
Диаметр входного отверстия, *мм*	100	178	228	150	200	250
Расстояния, *мм*:						
между осями входного фланца и шара (высота оси вращения)	671	412	475	305	390	485
от входного фланца по оси вращения	400	300	400	220	300	375
Длина ствола, *мм*	1335	1735	2300	1450	1810	2210
Угол поворота ствола в горизонтальной плоскости, град	360	360	360	360	360	360
Угол подъема и опускания ствола в вертикальной плоскости, град	±50	+47 −27	+47 −27	+40 −20	+32 −18	+32 −18
Рабочее давление, *кг/см²*	25	8	8	12	12	12
Вес в сборе с салазками, *кг*	450	250	360	155	242	346
Вес самой тяжелой детали, *кг*	—	58	98	21	41	53
Диаметр применяемых насадок, *мм*	37; 43	50; 62,5 76; 88	50; 62,5 76; 88; 102	30; 40; 50; 60; 75	50; 65; 90; 100	50; 60; 90 100; 110
Материал колен	—	Чугун	Чугун	Листовая сталь толщиной 6 *мм* или ковкий чугун	Листовая сталь толщиной 6—8 *мм* или ковкий чугун	
Управление	Рукоять	—	—	—	Водило	—
Изготовитель	—	Завод „Труд" (г. Новосибирск)		Мастерские гидромеханизации Министерства транспортного строительства (ст. Перерва Моск.-Курской ж. д.)		

ниторы

мониторов

ГМН-250	ГМН-300	ГНМ-300М	ГМШЗ-100	ГМШЗ-100М2	РГМ-1М	ГМШ-150
250	300	300	100	100	100	150
780	800	800	0	0	440	250
300	350	350	240	240	630	250
2288	2600	2600	715	715	1035	925
360	360	360	50	65	360	50
+32 −18	±30	±30	+25 −15	+25 −20	+80 −30	±25
18	15	15	30	60	30	30
182	328	450	77	260	273	153
55	90	90	14	50	90	29
51; 63,5; 76,5; 89; 102	90; 100; 115; 125; 140	90; 100; 115; 125; 140	20; 30	20; 25; 35; 40	17; 19; 22; 25	35; 40; 50; 60
Листовая сталь толщиной 3 *мм*	Листовая сталь толщиной 3,5—4 *мм*		Труба с толщиной стенки 4 *мм*		Литье из нержавеющей стали	Листовая сталь толщиной 4 *мм*
—	—	Штурвал	Рукоять	Штурвал	—	Рукоять
Завод чугунн. машиностроения (г. Свердловск) и Тахтамышский завод (Амурская область)	Завод гидромеханизации (г. Рыбинск Ярославской области)		Завод угольного машиностроения (г. Свердловск)			Завод „Машмет" (г. Воронеж)

Примечания 1. В настоящее время освоен гидромонитор ГМН-250С (усовершенствованный ГМН-250). В нем кожаные самоуплотняющие манжеты заменены сальниковыми уплотнениями, а шариковый нестандартный подшипник горизонтального шарнира заменен шариковым однорядным подшипником № 8156.

2. В последнее время внедрены в производство устройства для гидравлического дистанционного управления гидромониторами, характеристики которых приведены в таблице.

Показатели	Характеристика	
	Конструкции ЦНИГРК (Марка ГУЦ-ДУ)	Конструкции ПКК Трансгидростроя (Марка ГДУ-250)
Модель базового гидромонитора	ГМН-250С	ГМН-250
Угол вертикального поворота	+27 — 27°	-32 — 18°
Угол горизонтального поворота	120°	190°
То же с перестановкой кронштейна	300°	—
Вес узлов гидропривода, установленных на гидромониторе, *кг*	47	686 (вместе с металлическими салазками)
Тип маслонасоса	Л1Ф-12	Г-12-11А
Рабочая среда гидросистемы	Масло турбинное, веретенное 3, трансформаторное	Масло индустриальное 2
Гидравлические распределители	Стандартные станки строительной промышленности	Типа Стройдормаша 4Г73-14 с электрическим управлением
Внутренний диаметр шлангов из маслостойкой резины, *мм*	9	6 (ГОСТ 6286-52)
Вес щита управления, *кг*	115 (с масляной системой)	Облегченный с кнопочным управлением, маслосистема устанавливается на гидромониторе

Приложение 7

Плавучие землесосные снаряды

Показатели	Типы электрических землесосных снарядов производительностью $м^3/час$ грунта					
	70	100	145	300	525	1050
Марка снаряда	8НЗ	100—35	12Р—7	300—40	500—60	1000—80
Производительность по пульпе, $м^3/час$	800	1200	1450	3000	6500	12000
Напор при указанной производительности, $м$	25	43	45	50	67	80
Наибольший напор, $м$	27	45	60	52	70	90
Наибольшая глубина разработки, $м$	6	7	6	11	15	15
Наименьшая глубина разработки, $м$	1	2	2	3,5	4,5	6,0
Оптимальная ширина прорези, $м$	25	35	35	40	60	80
Наименьшая ширина прорези, $м$	20	30	30	35	45	53
Наибольшая ширина прорези, $м$	30	40	40	50	80	90
Осадка снаряда, $м$	0,70	0,70	0,80	1,00	1,10	1,42
Полный вес снаряда, $т$	56	64	75	212	400	650
Потребляемая мощность, $квт$	207	387	541	1163	2889	5030
Подмостовые габариты земснаряда:						
высота от уровня воды (без свай), $м$	4,76	5,6	6,11	10,00	12,0	14,00
высота кровли надстройки от горизонта воды (при снятой рубке и стреле), $м$	3,50	4,20	4,48	—	8,00	9,20
ширина, $м$	6,50	8,50	8,76	9,80	11,40	12,70

Продолжение приложения 7

Показатели	Типы электрических землесосных снарядов производительностью *м³/час* грунта					
	70	100	145	300	525	1050
Габаритные размеры корпуса снаряда, *м*:						
длина	16,50	18,06	17,00	30,00	37,00	45,00
ширина	6,50	8,06	8,56	9,50	11,34	12,20
высота борта	1,28	1,32	1,35	1,88	2,30	2,85
подъем палубы	нет	нет	нет	0,10	0,15	0,15
ширина выреза для подвеса разрыхлителя	2,54	2,54	3,10	4,00	4,50	4,50
длина выреза	2,70	3,90	3,90	5,50	8,00	12,00
Вес корпуса снаряда, *т*	—	17,2	23,58	51,72	93,00	127,20
Главный агрегат (землесос):						
тип землесоса	8НЗ	3ГМ-1	12Р-7	20Р-11	500-60	1000-80
диаметр всасывающего патрубка, *мм*	250	300	300	500	600	950
диаметр напорного патрубка, *мм*	200	300	300	500	600	800
число оборотов рабочего колеса, *об/мин*	730	730	580	490	490	240—297
диаметр рабочего колеса, *мм*	610	700	1000	$\frac{1095}{1150}$	1330	2310
ширина рабочего колеса, *мм*	240	200	288	300	380	420
диаметр входного отверстия, *мм*	260	330	330	505	635	854

Продолжение приложения 7

Показатели	Типы электрических землесосных снарядов производительностью $м^3/час$ грунта					
	70	100	145	300	525	1050
проходной диаметр канала, *мм*	140	180	228	280	350	400
число лопаток, шт.	2	3	3	4	4	4
диаметр улитки, *мм*	1180	1200	1520	2000	2500	3430
наименьшее давление воды для промывки сальникового уплотнения, *м* водяного столба	35	45	50	$\frac{50}{60}$	70	90
расход воды на промывку, *л/сек*	7	7	8	12	18	25
вес землесоса в сборе, *т*	2,2	2,7	4,0	3,5	16,5	26,5
емкость масляной системы, *л*	—	—	—	400	700	800
Габаритные размеры землесоса, *мм*:						
высота	1165	1200	1630	2150	2500	3200
длина	2355	2060	2620	3540	4650	2500
ширина	1200	1300	1800	2250	2600	3900
Предельное значение вакуума во всасывающем патрубке, *мм* ртутного столба	—	700	—	650	600	—
Электродвигатель главный:						
тип	МАД-126-8	ФАМСО-1578	ФАМСО-1512-10	СМ-1150-500	СМ-3000-500	ДАП-260-99-20
напряжение, *кв*	0,22—0,38	6	6	6	6	6
число оборотов, *об/мин*	730	740	580	490	490	240—297

Продолжение приложения 7

Показатели	Типы электрических землесосных снарядов производительностью $м^3/час$ грунта					
	70	100	145	300	525	1050
мощность, *квт*	130	320	480	900/1100	2437	4400
сила тока в статоре, *а*	260	41	61	135	289	560
вес в сборе, *кг*	1650	3900	5155	12800	21000	50000
вес ротора, *кг*	—	—	—	6200	10000	20000
вес статора, *кг*	—	—	—	5300	6500	16000
Габариты электродвигателя, *мм*:						
высота	995	1685	1415	1872	3000	3450
длина	1755	2595	2293	2780	3480	5900
ширина	980	1585	1585	2530	3150	5900
Лебедка для подъема рамы разрыхлителя:						
тяговое усилие, *т*	1,5	1,5	2,5	8,5	10,0	10,0
скорость на барабане, *м/мин*	12,8	12,8	2,6	5,6	15,65	15,65
диаметр троса, *мм*	19,5	19,5	19,5	—	33,50	33,50
мощность электродвигателя, *квт*	5,8	5,8	8,7	10,0	40,0	70,0
число оборотов электродвигателя, *об/мин*	1000	1000	1000	750	1000	1500
Лебедки папильонажные (2 шт.):						
основные скорости на барабане, *м/мин*	6,4—8,6	6,4—8,6	2,6	5,8	1,62	1,62

Продолжение приложения 7

Показатели	Типы электрических землесосных снарядов производительностью *м³/час* грунта					
	70	100	145	300	525	1050
тяговое усилие, *т*	1,5	1,5	2,5	8,5	15,0	25,0
диаметр троса, *мм*	16,0	16,0	19,5	28,0	33,5	39,0
мощность электродвигателя, *квт*	5,0	5,0	7,0	10,0	14	28
число оборотов электродвигателя, *об/мин*	1000 1500	1000 1500	1000 1500	500 750	500/750 1000/1500	500/750 1000/1500
Лебедки сваеподъемные (2 шт.):						
тяговое усилие, *т*	1,5	1,5	2,5	8,5	10,0	10,0
скорость на барабане, *м мин* .	12,8	12,8	2,5	5,8	15,65	15,65
диаметр троса, *мм*	16,0	16,0	19,5	28	33,5	33,5
мощность электродвигателя, *квт* .	5,8	5,8	14,5	14,5	55	70
число оборотов электродвигателя, *об/мин*	—	—	—	750	1500	1500
Лебедка становая, носовая:						
тяговое усилие, *т*	—	—	—	—	—	8,5
скорость на барабане, *м/мин* . .	—	—	—	—	—	5,8
диаметр троса, *мм*	—	—	—	—	—	33,5
мощность электродвигателя, *квт* .	—	—	—	—	—	14,5
число оборотов электродвигателя, *об/мин*	—	—	—	—	—	1500
Лебедка становая, кормовая:						
тяговое усилие, *т*	—	—	—	—	8,5	8,5

Продолжение приложения 7

Показатели	Типы электрических землесосных снарядов производительностью $м^3/час$ грунта					
	70	100	145	300	525	1050
скорость на барабане, *м/мин*	—	—	—	—	5,8	5,8
диаметр троса, *мм*	—	—	—	—	28,5	33,5
мощность электродвигателя, *квт*	—	—	—	—	12,0	14,5
число оборотов электродвигателя, *об/мин*	—	—	—	—	1500	1500
Сваи:						
диаметр, *мм*	325	325	325	631	1020	1020
длина, *м*	11,5	7,5	10,5	20,0	25,0	27,6
вес пустой сваи, *т*	—	3,9	1,21	5,7	15,3	18,0
расстояние между осями свай, *м*	1,4	1,6	1,8	3,2	3,0	4,0
Всасывающий трубопровод:						
длина (развернутая), *м*	15,0	15,0	15,0	25,0	33,5	37,0
диаметр, *мм*	250	350	350	500	700	950
Напорный трубопровод:						
длина (развернутая), *м*	11,0	9,0	12,0	15,0	25,0	25,0
диаметр, *мм*	250	300	350	500	700	800
Насосы для подачи чистой воды:						
тип	КСМ-30	3К6	КСМ-30-100	4НДВ	4НДВ	4НДВ
число, шт.	1	1	1	2	2	2
производительность, $м^3/час$	30	36	30	180	150	150
напор, *м*	50	62	75	34	102	102
диаметр напорного патрубка, *мм*	100	50	—	100	100	100

Продолжение приложения 7

Показатели	Типы электрических землесосных снарядов производительностью $м^3/час$ грунта					
	70	100	145	300	525	1050
мощность электродвигателя, *квт*	9	16	12	75	75	75
число оборотов электродвигателя, *об/мин*	1450	2900	1500	3000	3000	3000
Разрыхлитель:						
длина рамы, *м*	9,93	11,0	11,0	17,0	25,0	25,0
длина фрезы, *мм*	500	900	780	1500	1650	2500
диаметр фрезы, *мм*	650	1100	1100	1750	2200	2700
число ножей фрезы, шт.	6	6	6	6	6	6
число оборотов фрезы, *об/мин*	15	24	18	18	12	12—18
мощность электродвигателя, *квт*	11,6	23	40	130	180	310
число оборотов электродвигателя, *об/мин*	750	750	750	750	600	600
тип электродвигателя	—	АО-76-У	АМ-91	АМ6-114-У-8	АМ6-138-10	ДАМ-420-360
напряжение в статоре мотора, *в*	380	380	380	380	380	6000
вес разрыхлителя в сборе, *т*	—	9,73	9,73	35,1	74,7	94,8
Плавучий пульповод:						
общая длина, *м*	180	240	167	300	500	500,0
диаметр труб, *мм*	250	350	400	500	700	800
осадка понтонов, *м*	0,30	0,30	0,38	0,38	0,53	0,62
вес понтона в сборе (без шара), *кг*	1700	1700	2910	1915	7700	10080
вес шара, *т*	шланг	шланг	0,246	0,648	1,645	2,298
наибольший угол поворота гибкого соединения	18°	18°	18°	18°	18°	18°
длина звена, *мм*	6171	6171	7600	67500	10000	10000

Сварные стальные трубы

Наружный диаметр, *мм*	Условный проход, *мм*	Толщина стенки, *мм*	Максимальное внутреннее условное давление, *кг/см²*	Вес 1 *пог. м*, *кг*	Наружный диаметр, *мм*	Условный проход, *мм*	Толщина стенки, *мм*	Максимальное внутреннее условное давление, *кг/см²*	Вес 1 *пог. м*, *кг*
216	200	6,5	—	33,6	529	500	13	32	168,59
267	250	7	—	44,9	529	500	16	40	206,3
325	300	8	—	62,5	631	600	6	10	94,25
376	350	6	16	55,8	631	600	7	12,5	109,78
376	350	7	20	64,92	631	600	9	16	138,3
376	350	8	25	79,99	631	600	11	20	171,4
376	350	10	32	91,93	631	600	13	25	201,92
376	350	12	40	109,78	631	600	16	32	247,3
376	350	15	50	136,09	720	700	7	10	125,44
426	400	6	16	63,34	720	700	8	12,5	143,15
426	400	8	20	84,05	720	700	10	16	178,44
426	400	9	25	34,32	720	700	12	20	213,53
426	400	11	32	114,73	720	700	15	25	265,78
426	400	14	40	144,97	720	700	18	32	317,58
426	400	17	50	174,75	820	800	7	10	143,03
476	450	6	12,5	70,87	820	800	9	12,5	183,45
476	450	7	16	82,51	820	800	11	16	223,66
476	450	8	20	94,1	820	800	14	20	283,6
476	450	10	25	117,12	820	800	15	25	323,51
476	450	12	32	139,94	920	900	7	8	160,62
476	450	15	40	173,79	920	900	8	10	183,37
529	500	6	12,5	78,89	920	900	10	12,5	228,71
529	500	8	16	104,76	920	900	13	16	296,34
529	500	10	20	117,62	920	900	15	20	341,18
529	500	11	25	143,21	920	900	18	25	408,05

Навесной тракторный кран-трубоукладчик ТЛ-3

Марка трактора С-80

Расположение стрелы и лебедки . . сбоку

Стрела . . . . . неповоротная, длиной 5 *м*

Тип лебедки . . . . . двухбарабанная одновальная

Основные характеристики крана с заводской стрелой

Вылет стрелы, *м*	Грузоподъемность, *т*	Высота подъема крюка, *м*
1	10,0	5,3
2	6,5	4,0
3	4,5	3,4
4	3,5	2,4
4,5	3,0	1,5

Наибольшая высота подъема груза (трубы в горизонтальном положении) . . . . . 4,4 *м*

Скорость подъема груза: на первой скорости . . 3 *м/мин*

на второй скорости . . 8 *м/мин*

Скорость подъема стрелы . . . . . 2,5 *м/мин*

Диаметр троса . . . . . 17,5 *мм*

Длина троса на каждый барабан . . . . . 35,0 *м*

Вес общий трубоукладчика . . . . . 17,5 *т*

в том числе вес навесного кранового оборудования . . . . . 6,1 *т*

Примечание. Для монтажа трубопроводов на эстакадах высотой до 7 *м* средствами строительства может быть изготовлена в качестве сменной детали крана ТЛ-3 стрела длиной 10,5 *м*.

Основные характеристики крана с удлиненной стрелой

Вылет стрелы, *м*	Грузоподъемность, *т*	Высота подъема крюка, *м*
2,5	4,0	9,0
5,0	2,0	8,0
7,0	1,5	6,5
9,5	1,0	3,5

Плавучие краны

Показатели	Характеристики для кранов грузоподъемностью	
	25 *т*	3,5 *т*
Понтоны		
Число, шт.	1	2
Тип	Прямоугольный металлический сварной	Эллиптический металлический сварной
Лебедка		
Число, шт.	2	2
Тип	Электрическая	Ручная
Источник энергии	Силовой трансформатор землесосного снаряда	—
Грузоподъемность, *т*	8,5	1,5
Стрела крана		
Тип	Неповоротная	Неповоротная
Наибольший вылет стрелы, *м*	6	2,2
Скорость подъема, *м/мин*	6,5	2

Примечание. Плавучий кран грузоподъемностью 25 *т* применяется при монтаже и ремонте плавучих землесосных снарядов и перекачивающих станций производительностью 300—500 *м*^{3}*/час*, а также для ремонта снарядов, производительностью до 1000 *м*^{3} грунта в час.

Плавучий ручной кран грузоподъемностью 3,5 *т* применяется при эксплуатации всех типов плавучих землесосных снарядов производительностью до 1000 *м*^{3}*/час* включительно.

При помощи этого крана производится монтаж и демонтаж звеньев плавучего пульповода, завозка, опускание и подъем якорей и подача на борт и с борта снаряда и перекачивающих станций сменных деталей при ремонтных работах.

Автомобильный кран К-32

Модель базового автомобиля ЗИЛ-150
Длина стрелы, *м* 6,2

Грузоподъемность, *т*

Вылет стрелы, *м*	Без выносных опор	С выносными опорами (на домкратах)
2,5	1,0	3,0
3,0	0,9	2,0
3,5	0,75	1,5
4,5	0,50	1,0
5,5	0,40	0,75

Высота подъема крюка от уровня земли
при наименьшем вылете стрелы . . . . . 6,6 *м*
при наибольшем вылете стрелы . . . . . 4,7 *м*
Скорость подъема груза . . . . . 14,6 *м/мин*
Скорость вращения крана . . . . . 3,8 *об/мин*
Скорость передвижения без груза . . . . . 30 *км/час*
Скорость передвижения с грузом до 300 *кг* . . . 5 *км/час*
Двигатель:
тип ЗИЛ-120
мощность . . . . . 90 *л. с.*
число оборотов . . . . . 2700 *об/мин*
Колея колес:
передних . . . . . 1,7 *м*
задних . . . . . 1,74 *м*
база . . . . . 4,0 *м*
Габаритные размеры крана в походном положении:
длина . . . . . 8,71 *м*
высота . . . . . 3,4 *м*
Вес крана . . . . . 7,48 *т*
Обслуживающий персонал . . . . . один крановщик 7 разр.

Примечание. Краны типа К-32 выпускаются с приводом от двигателя автомобиля, а также с приводом от отдельных электродвигателей для каждого механизма, питаемых от внешней сети или от генератора, смонтированного на автомобиле.

Вес полезного груза, перевозимого тракторами и автомашинами, *т*

Уклон пути	Состояние пути	Автомашина ЗИС-150		Трактор			
				ДТ-154		С-80	
		без прицепа	с лесовозом	колесный прицеп	сани	колесный прицеп	сани
0,02	Хорошая грунтовая дорога	5,0	4,5	32	3,11	63	7,0
	Бездорожье, грунт плотный	2,9	2,7	11	2,0	22	4,5
	Сыпучие пески	0,7	0,4	4	1,0	9	2,27
	Деревянный настил	5,0	4,5	39	4,0	75	9,0
0,03	Хорошая грунтовая дорога	5,0	4,5	26	2,8	52	6,5
	Бездорожье	2,5	2,5	10	2,0	20	4,3
	Сыпучие пески	0,6	0,3	3,7	1,0	8	2,5
	Деревянный настил	5,0	4,5	31	4,0	61	8,5
0,04	Хорошая грунтовая дорога	5,0	4,5	22	2,5	44	5,0
	Бездорожье	2,2	2,2	9	1,75	18	4,0
	Сыпучие пески	0,4	0,25	3	1,0	7	2,3
	Деревянный настил	5,0	4,5	25,5	4,0	50	8,6
0,05	Хорошая грунтовая дорога	5,0	4,5	19	2,3	37	5,5
	Бездорожье	2,0	1,9	8	1,5	16	3,5
	Сыпучие пески	0,3	0	3	0,8	6,5	2,1
	Деревянный настил	5,0	4,5	21,5	3,5	42	7,5
0,06	Хорошая грунтовая дорога	4,7	4,2	16	2,2	32	5,0
	Бездорожье	1,7	1,6	7	1,5	14	3,4
	Сыпучие пески	0,2	0	2,5	0,7	6	1,9
	Деревянный настил	4,7	4,2	18	3,5	36	7,0

Коэффициент сопротивления движению

Характеристика дороги	Коэффициент сопротивления движению				
	трактора	автомашины	прицепа		
			колесного	деревянных саней	металлических саней
Хорошее шоссе . . .	0,05	0,02	0,02	0,40	0,35
Булыжная мостовая .	0,05	0,04	0,03	0,48	0,40
Хорошая грунтовая дорога	0,07	0,05	0,04	0,55	0,50
Плохая грунтовая дорога	0,09	0,11	0,08	0,65	0,60
Бездорожье, грунт плотный	0,11	0,10—0,20	0,10—0,15	0,50—0,70	0,50 – 0,65
То же, сыпучие пески	0,15	0,20—0,30	0,20—0,30	0,80—0,90	0,70 – 0,85
Деревянный настил .	0,07	0,04	0,03	0,40	0,35

Удельный расход воды, напор и уклон площадки уступа от забоя до зумпфа при размыве грунта гидромониторами

Наименование грунта	Высота забоя, *м*								Необходимый уклон площадки уступа от забоя до зумпфа при производительности гидромонитора, *л/сек*		
	до 5		6—10		11—15		более 15				
	удельный расход воды, $м^3$	напор, *м*	удельный расход воды, $м^3$	напор, *м*	удельный расход воды, $м^3$	напор, *м*	удельный расход воды, $м^3$	напор, *м*	100	200	300
Песок мелкозернистый	6	30	5,5	35	5	40	4	50	—	0,045	0,030
Супесь легкая (рыхлая)	6	30	5,5	35	5	40	4	50	0,035	0,030	0,025
Лёсс рыхлый	6	40	5,5	45	5	50	4	60	0,030	0,025	0,020
Песок среднезернистый	7	30	6,5	35	5	40	5	50	—	0,050	0,035
Суглинок легкий рыхлый	7	50	6,5	60	5	70	5	80	0,030	0,025	0,020
Лёсс плотный	7	60	6,5	65	5	70	5	80	0,030	0,025	0,020
Песок крупнозернистый	9	30	8,5	35	8	40	7	50	—	0,060	0,040
Супесь тяжелая	9	70	8,5	65	8	70	7	80	0,035	0,030	0,025
Глина песчаная	9	70	8,5	75	8	80	7	90	0,035	0,030	0,025
Суглинок плотный	9	80	8,5	90	8	100	7	120	0,030	0,025	0,020
Пески с содержанием гравия до 40%	12	40	11,5	45	11	50	10	60	—	0,080	0,070
Глина с содержанием гравия до 15%	12	70	11,5	80	11	90	10	100	0,045	0,040	0,035
Глина полужирная	20	80	19	90	18	100	16	110	0,030	0,025	0,020
Песчаные грунты с содержанием гравия свыше 40%	20	50	19	55	18	60	16	70	—	0,120	0,100
Глина жирная	20	150	19	160	18	170	16	180	0,030	0,025	0,020
Алевролиты и аргиллиты	20	250	19	270	18	290	16	300	—	0,100	0,080

Наименьший уклон лотков и земляных канав при самотечном гидравлическом транспортировании грунта

Транспортируемый грунт	Наименьший уклон	
	лотков и бетонированных канав	земляных канав
Глинистый	0,015—0,025	0,02—0,03
Мелкий песок	0,025—0,030	0,03—0,04
Средний песок	0,03—0,035	0,04—0,05
Крупный песок	0,035—0,050	0,05—0,06
Гравий	0,05—0,10	—

Скорость потока, при которой начинается оседание частиц крупностью менее 1 *мм*

Скорость потока, *м/сек*	Наименьшая крупность оседающих частиц, *мм*
1,2	1,0
1,08	0,9
1,0	0,8
0,87	0,7
0,7	0,6
0,62	0,5
0,5	0,4
0,38	0,3
0,25	0,2
0,095	0,1
0,071	0,08
0,059	0,07
0,045	0,06
0,035	0,05
0,025	0,04
0,015	0,03
0,0062	0,02
0,0018	0,001
0,0015	0,0009

Приведенные (расчетные) расстояния напорного гидравлического транспортирования грунта

Группа грунта по трудности транспортирования	Наименование грунта	Тип землесоса	Расход пульпы, $м^3/час$	Диаметр пульповода, *мм*	Приведенное расстояние транспортирования, *м*		Подъем пульпы на 1 *м* высоты, приведенный к горизонтальному расстоянию, *м*
					сокращенное	нормальное	
I	Ил, глина, суглинок и супесь	6НЗ	400	250	650 – 850	850—1150	42
		8НЗ	800	300	500 – 700	700—900	36
		10НЗ	1100	350	700—950	950—1250	48
		3ГМ-1	1200	400	1000—1350	1350—1850	41
		3ГМ-2	1400	400	1050—1400	1400—1900	41
		12НЗ	1500	400	950—1300	1300—1700	41
		12Р-7	1600	400	1100—1450	1450 – 1950	36
				450	1500—2000	2000 – 2700	57
		3ГМ-2М	1900	450	1300 1700	1700—2300	40
				500	2000 – 2600	2600—3600	70
		20НЗ	3000	500	800—1000	1000—1400	35
		20Р-11		600	1400—1850	1850 – 2500	70
		20Р-11	3400	500	800—1000	1000—1400	35
				600	1600—2100	2100—2900	68
		500—60	5500	700	1700—2300	2300—3100	54
				800	2300—3100	3100—4100	80

Продолжение приложения 17

Группа грунта по трудности транспортирования	Наименование грунта	Тип землесоса	Расход пульпы, $м^3/час$	Диаметр пульповода, мм	Приведенное расстояние транспортирования, м		Подъем пульпы на 1 м высоты, приведенный к горизонтальному расстоянию, м
					сокращенное	нормальное	
		1000—80	11000	800	1300—1700	1700—2300	40
				900	2400—3200	3200—4400	50
				1000	2800—3700	3700—5100	90
II	Пески пылеватые, мелкозернистые, среднезернистые, разнозернистые с содержанием крупного песка до 10% и гравия до 5%	6НЗ	400	250	500—700	700—900	38
		8НЗ	800	300	450—600	600—800	35
		10НЗ	1100	350	600—750	750—1050	43
		3ГМ-1 3ГМ-2	1200 1400	400	900—1200	1200—1600	40
		12НЗ	1500	400	850—1150	1150—1550	37
		12Р-7	1600	400	850—1100	1100—1500	35
				450	1150—1550	1550—2100	45
		3ГМ-2М	1900	450	1100—1450	1450—1950	40
				500	1700—2300	2300—3100	62
		20НЗ 20Р-11	3000	500	600—850	850—1150	37
				600	1200—1600	1600—2100	66
		20Р-11	3400	500	600—850	850—1150	30
				600	1200—1600	1600—2100	53

Продолжение приложения 17

Группа грунта по трудности транспортирования	Наименование грунта	Тип землесоса	Расход пульпы, $м^3/час$	Диаметр пульпопровода, $мм$	Приведенное расстояние транспортирования, $м$		Подъем пульпы на 1 $м$ высоты, приведенный к горизонтальному расстоянию, $м$
					сокращенное	нормальное	
		500—60	5500	700	1400—1900	1900—2500	45
				800	1800—2400	2400—3200	55
		1000—80	11000	800	1300—1700	1700—2300	35
				900	1800—2400	2400—3200	55
				1000	2000—2700	2700—3700	65
III	Пески разнозернистые с содержанием крупного песка от 10% до 50% и гравия до 10% или пески крупнозернистые с содержанием гравия до 5%	6НЗ	400	250	400—500	500—700	30
		8НЗ	800	300	250—350	350—450	24
		10НЗ	1100	350	400—500	500—700	40
		3ГМ-1	1200	400	750—1000	1000—1300	30
		3ГМ-2	1400	400	700—950	950—1250	30
		12НЗ	1500	400	750—1000	1000—1300	30
		12Р-7	1600	400	650—900	900—1200	28
		3ГМ-2М	1900	400	650—850	850—1150	30
				450	900—1200	1200—1600	32
		20НЗ	3000	500	600—700	750—1050	30
		20Р-11		600	800—1000	1000—1400	35

Продолжение приложения 17

Группа грунта по трудности транспортирования	Наименование грунта	Тип землесоса	Расход пульпы, $м^3/час$	Диаметр пульпопровода, $мм$	Приведенное расстояние транспортирования, $м$		Подъем пульпы на 1 $м$ высоты, приведенный к горизонтальному расстоянию, $м$
					сокращенное	нормальное	
		20Р-11	3400	500 600	500—700 800—1100	700—900 1100—1500	25 45
		500-60	5500	700 800	1000—1400 1300—1700	1400—1800 1700—2300	40 50
		1000—80	11000	800 900	1100—1500 1500—2000	1500—2100 2000—2600	37 45
IV	Песчано-гравийный грунт	6НЗ	400	250	300—400	400-600	20
		8НЗ	800	300	200—250	250—350	18
		10НЗ	1100	350	300—400	400-600	25
		3ГМ-1 3ГМ-2 12НЗ	1200 1400 1500	400	550—750	750—1050	25
		12Р-7 3ГМ-2М	1600 1900	400	700—950 500—700	950—1250 700—900	26 28
		20НЗ 20Р-11	3000	500	500-700	700—900	27

Продолжение приложения 17

Группа грунта по трудности транспортирования	Наименование грунта	Тип землесоса	Расход пульпы, $м^3/час$	Диаметр пульповода, *мм*	Приведенное расстояние транспортирования, *м*		Подъем пульпы на 1 *м* высоты, приведенный к горизонтальному расстоянию, *м*
					сокращенное	нормальное	
		20Р-11	3400	500	400—600	600—800	25
		500-60	5500	700	800—1000	1000—1400	28
		1000—80	11000	900	900—1200	1200—1600	35

Примечания. 1. Потери напора в плавучем пульповоде учтены и длина плавучего пульповода в расчетное расстояние транспортирования не включается.

2. Расчетная длина плавучих пульповодов принята для землесосных снарядов: 6НЗ, 8НЗ—100 *м* (15 звеньев); 12НЗ, 12Р-7, 3ГМ—150 *м* (20 звеньев); 300-40—170 *м* (25 звеньев); 500-60—300 *м* (30 звеньев); 1000-80—350 *м* (35 звеньев).

3. Для землесоса 12НЗ с напором 28 *м* приведенные расстояния транспортирования принимать на 20% меньше указанных в таблице (где они указаны для землесосов 12НЗ с напором 36 *м*).

Наименьшая скорость гидравлического транспортирования грунта и коэффициент K для трубопроводов диаметром 250—400 *мм* (по П. П. Дьякову)

Грунт	Наименьшая скорость, *м/сек*	Достигнутая консистенция пульпы	Коэффициент K
Ил и глина	1,0—1,5	1 : 3—1 : 2,5	1,06
Песок мелкий	2,0—2,5	1 : 4,5—1 : 4	1,08—1,10
Песок крупный	2,5—3,0	1 : 6,2—1 : 5,2	1,14—1,15
Песок с содержанием гравия до 25%	3,0—4,0	1 : 7,5—1 : 6,2	1,16—1,18
Гравий с песком до 40% . .	4,5—5,0	1 : 11,5—1 : 9	1,20—1,25

Примечание. $K = \frac{i_п}{i_о}$,

где $i_п$ —потери напора в потоке пульпы, *м* столба воды;

$i_о$ —то же в потоке воды.

Минимальная скорость гидравлического транспортирования грунта

Диаметр пульповода, *мм*	Минимальная скорость транспортирования, *м/сек*		
	глинистых грунтов	грунтов с содержанием глинистых фракций от 30 до 70%	песка и гравия с небольшим содержанием глинистых фракций
250	1,6	2,0	2,5
300	1,8	2,1	2,8
350	2,0	2,2	3,0
400	2,2	2,4	3,3
450	2,3	2,6	3,5
500	2,5	3,0	3,8
600	2,7	3,2	4,0

Средние уклоны поверхности намыва

Наименование грунта	Уклон поверхности намыва	
	над водой	под водой
Гравий с песком	0,70—0,50	1,00—0,70
Песок крупнозернистый	0,20—0,10	0,30—0,20
„ среднезернистый	0,07—0,06	0,20—0,15
„ мелкозернистый	0,04—0,03	0,15—0,10
Супесь легкая	0,03—0,01	0,07—0,015
Глинистые грунты	0,015—0,007	—

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие 3

Глава III. Производство и приемка земляных работ, выполняемых способом гидромеханизации, при возведении речных гидротехнических сооружений

§ 1. Общие положения 5

§ 2. Разработка и транспортирование грунта 8
Общие указания 8
Разработка грунта гидромониторами 9
Разработка грунта плавучими землесосными снарядами . 12
Разработка профильных и непрофильных выемок 13
Гидравлическое транспортирование грунта 17

§ 3. Возведение сооружений 18
Разбивочные работы 18
Подготовительные работы 19
Технология намыва сооружений 22

§ 4. Производство работ при отрицательных температурах воздуха 27
Общие указания 27
Выбор и подготовка карьеров. Разработка грунта . . 28
Специальные мероприятия по использованию основного оборудования при отрицательных температурах воздуха . 29
Специальные мероприятия при укладке грунта в сооружение 31

§ 5. Контроль качества работ и их приемка 32
Контроль в процессе производства работ 32
Приемка работ 33

Глава IV. Производство и приемка морских дноуглубительных и намывных работ

§ 1. Дноуглубительные работы 35
Основные требования 35
Подготовительные работы 37
Производство работ 39
Производство работ в зимних условиях 43
Контроль качества в процессе производства работ . . . 44
Приемка работ 45

Стр.

§ 2. Намывные работы 46
Основные требования 46
Подготовительные работы 47
Производство работ 48
Производство работ в зимних условиях 50
Контроль качества в процессе производства работ . . . 51
Приемка работ 53

Приложения:

1. Удельный вес пульпы при средней пористости грунта 0,35 56
2. Консистенция и удельный вес пульпы 57
3. Классификация грунтов при работе гидромониторно-насосными и гидромониторно-насосно-землесосными установками 58
4. Классификация грунтов при работе плавучими землесосными снарядами 60
5. Классификация грунтов при речных дноуглубительных работах 62
6. Гидромониторы 64
7. Плавучие землесосные снаряды 67
8. Сварные стальные трубы 74
9. Навесной тракторный кран-трубоукладчик ТЛ-3 . . 75
10. Плавучие краны 76
11. Автомобильный кран К-32 77
12. Вес полезного груза, перевозимого тракторами и автомашинами, *т* 78
13. Коэффициент сопротивления движению 79
14. Удельный расход воды, напор и уклон площадки уступа от забоя до зумпфа при размыве грунта гидромониторами 80
15. Наименьший уклон лотков и земляных канав при самотечном гидравлическом транспортировании грунта 81
16. Скорость потока, при которой начинается оседание частиц крупностью менее 1 *мм* 82
17. Приведенные (расчетные) расстояния напорного гидравлического транспортирования грунта 83
18. Наименьшая скорость гидравлического транспортирования грунта и коэффициент *К* для трубопроводов диаметром 250—400 *мм* (по П. П. Дьякову) 88
19. Минимальная скорость гидравлического транспортирования грунта 89
20. Средние уклоны поверхности намыва 90

gost.e-ecolog.ru