ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел И

Глава 4

ПЛОТИНЫ ЗЕМЛЯНЫЕ НАСЫПНЫЕ

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-И.4-62

Глава 5

ПЛОТИНЫ ЗЕМЛЯНЫЕ НАМЫВНЫЕ

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-И.5-62

Глава 6

ПЛОТИНЫ КАМЕННОНАБРОСНЫЕ

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-И.6-62

Москва — 1963

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел И

Глава 5

ПЛОТИНЫ ЗЕМЛЯНЫЕ НАМЫВНЫЕ
НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-И.5-62

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
17 ноября 1962 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
Москва—1963

Глава СНиП II-И.5-62 «Плотины земляные намывные. Нормы проектирования» разработана в развитие главы СНиП II-И.1-62 «Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования».

Глава разработана ВНИИ Водгео АСиА СССР при участии ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева, Гидропроекта им. С. Я. Жука и ПКК Гидромехпроекта Министерства энергетики и электрификации СССР и УкрВодгео АСиА УССР.

Редакторы — канд. техн. наук Е. И. ДЫШКО (Госстрой СССР) и д-р техн. наук, проф. А. А. НИЧИПОРОВИЧ (ВНИИ Водгео АСиА СССР)

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства	Строительные нормы и правила	СНиП II-И.5-62
	Плотины земляные намывные. Нормы проектирования	—

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы распространяются на проектирование земляных намывных плотин, входящих в состав сооружений объектов различных областей строительства (гидроэнергетического, воднотранспортного, мелиоративных систем, систем водоснабжения и др.).

1.2. Требования настоящей главы предусматривают подачу грунта для намыва плотины в виде пульпы, транспортируемой из карьера по напорным или безнапорным трубопроводам или образуемой на месте намыва из грунта, транспортируемого из карьера сухим способом.

Примечание. Настоящие нормы не распространяются на проектирование сооружений, намываемых из золошлаковых материалов и хвостов обогатительных фабрик.

1.3. При проектировании земляных намывных плотин надлежит выполнять требования настоящей главы и главы СНиП II-И.1-62 «Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования».

1.4. Настоящие нормы проектирования включают требования, касающиеся в основном только особенностей проектирования намывных плотин. Требования, которым надлежит удовлетворять при проектировании намывных плотин и которые являются общими для всех видов земляных плотин, приведены в следующих разделах главы СНиП II-И.4-62 «Плотины земляные насыпные. Нормы проектирования»:

«Выбор створа и типа плотины» — раздел 2;

«Требования к основаниям плотин» — раздел 3;

«Гребень плотины» — раздел 8;

«Крепления откосов» — раздел 9;

«Дренажные устройства» — раздел 11;

«Обратные фильтры» — раздел 12;

«Сопряжение тела плотины с основанием, берегами и бетонными сооружениями» — раздел 13;

«Расчет плотины на фильтрацию» — раздел 14;

«Расчет фильтрационной устойчивости грунтов» — раздел 15;

«Расчет порового давления в основании и теле плотины при незавершенной консолидации» — раздел 16;

«Натурные исследования и размещение контрольно-измерительной аппаратуры»—раздел 19.

2. ТИПЫ ЗЕМЛЯНЫХ НАМЫВНЫХ ПЛОТИН

2.1. Земляные намывные плотины разделяются по конструкции поперечного профиля на два основных типа:

а) плотины с водоупорным ядром (располагаемым обычно в центральной части поперечного профиля плотины);

б) плотины без ядра.

В отдельных случаях могут быть приняты также типы плотин с диафрагмой, экраном, понуром и зубом.

2.2. Разделение земляных плотин по конструкции противофильтрационных устройств в основании и по высоте следует принимать по главе СНиП II-И.4-62.

Внесены Академией строительства и архитектуры СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 17 ноября 1962 г.	Срок введения 1 июля 1963 г.

2.3. Наименование отдельных частей и элементов земляной намывной плотины следует принимать по рис. 1.

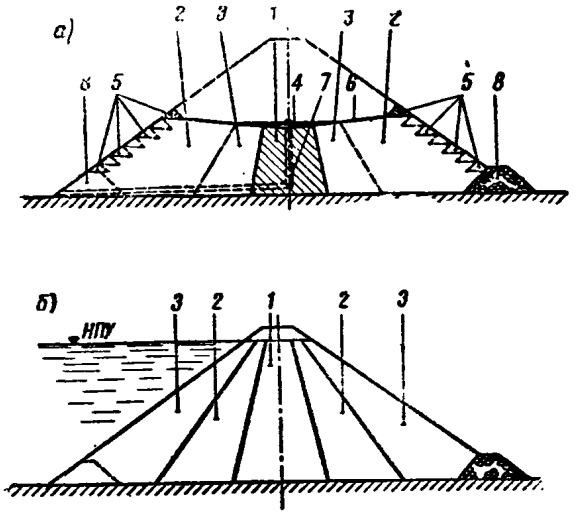

Рис. 1. Наименования отдельных частей и элементов земляной намывной плотины

а — плотина с ядром (рисунок соответствует стадии намыва плотины): *1* — ядро; *2* — боковые призмы; *3* — промежуточные призмы; *4* — прудок-отстойник; *5* — дамбы обвалования; *6* — пляж намыва; *7* — временное водосбросное устройство (для отвода осветленной воды в процессе намыва); *8* — упорные призмы; *б* — плотина без ядра: *1* — центральная зона; *2*—промежуточные зоны; *3* — боковые зоны

2.4. Класс капитальности земляной плотины надлежит устанавливать по указаниям соответствующей главы СНиП или другого нормативного документа по области строительства (гидроэнергетической, воднотранспортной, мелиоративных систем, систем водоснабжения и др.), к которой относится проектируемая плотина.

3. ВЫБОР ТИПА И КОНСТРУКЦИИ ПЛОТИНЫ

3.1. При выборе типа и конструкции земляной намывной плотины следует руководствоваться соответствующими указаниями главы СНиП II-И.4-62, а также указаниями пп. 3.2 — 3.6 настоящей главы.

3.2. Тип и конструкцию плотины следует выбирать на основании технико-экономического сравнения вариантов в зависимости от имеющихся видов грунтов в карьере и основании сооружения с учетом общей схемы организации производства работ по гидроузлу в целом. При этом в первую очередь следует рассмотреть варианты с намывом карьерного грунта без изменения его зернового состава.

3.3. Тип плотины без ядра рекомендуется выбирать в тех случаях, когда для намыва могут быть применены песчаные грунты со степенью неоднородности $k_{\frac{60}{10}} \leqslant 3$ или супеси, а также при применении подводного намыва с использованием названных выше грунтов. В последнем случае степень неоднородности применяемых грунтов не ограничивается.

3.4. Тип плотины с ядром рекомендуется выбирать при применении надводного намыва двусторонним способом (с раскладкой частиц намываемого грунта) и использовании для намыва неоднородных песков ($k_{\frac{60}{10}} > 3$) или супесей с содержанием пылевато-глинистых частиц в пределах 12—20%.

3.5. Тип плотины с экраном и понуром можно применять при наличии достаточно однородных грунтов (без раскладки) в следующих случаях:

а) при необходимости уменьшения фильтрационного расхода через тело и основание плотины;

б) при необходимости или целесообразности снижения кривой депрессии в пределах низовой части плотины.

Применение типа плотины с диафрагмой должно быть надлежаще обосновано.

3.6. Выбор конструкции и проектирование дренажей намывной плотины следует производить в соответствии с указаниями раздела 11 главы СНиП II-И.4-62.

4. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗЕМЛЯНЫХ НАМЫВНЫХ ПЛОТИН

4.1. При проектировании земляных намывных плотин следует руководствоваться основными требованиями к проектированию плотин, изложенными в главе СНиП II-И.1-62, а также требованиями пп. 4.2 и 4.3 настоящей главы.

4.2. При проектировании намывных плотин должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие качество намываемого грунта, плотность укладки его в тело плотины и устойчивость откосов в процессе строительства и в первый период эксплуатации как в отношении оползания, так и оплывания под действием фильтрационных вод, выклинивающихся на откосы плотины.

4.3. Особое внимание обеспечению устойчивости откосов плотины надлежит уделять в следующих случаях:

а) при строительстве плотины с ядром;

б) при наличии в основании плотины маловодопроницаемых грунтов;

в) при высоком стоянии уровня грунтовых вод в основании сооружения;

г) при проектировании большой интенсивности намыва и слабых грунтах основания (илы, грунты стариц и пр.);

д) при строительстве плотины в сейсмических районах.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ГРУНТАМ ТЕЛА ПЛОТИНЫ

5.1. Грунты для намыва плотины должны соответствовать определенному зерновому и в отдельных случаях минералогическому их составу.

Зерновой состав карьерных грунтов следует считать основной характеристикой для оценки технико-экономической целесообразности использования их для намыва плотины.

Примечания: 1. Номенклатура грунтов принята в настоящей главе согласно главе СНиП II-А.10-62.

2. По содержанию органических и водорастворимых примесей, за исключением особых случаев, требующих специального рассмотрения, не предъявляются ограничения к использованию грунтов для намыва плотин.

3. Допустимое количество отдельных включений в используемых для намыва грунтах (ракушки и пр.) в каждом случае должно быть специально обосновано.

5.2. Разделение грунтов, используемых для намыва плотин, на группы в зависимости от содержания (в процентах) частиц определенных диаметров в данном грунте принимается по рис. 2.

Предпочтительными грунтами для производства намыва плотин следует считать песчаные грунты I и II групп.

Супеси (III группа), суглинки (IV группа) и гравийные грунты (V группа) допускается использовать для намыва плотин при соответствующем технико-экономическом обосновании. При этом гравийные грунты следует использовать для упорных призм, а суглинки — для ядра плотины.

5.3. Для намыва плотин без ядра следует отдавать предпочтение пескам средней крупности и мелким с наименьшей степенью неоднородности и с минимальным (не более 12%) содержанием частиц размером $d < 0{,}05$ *мм*.

5.4. Для намыва плотин с ядром следует отдавать предпочтение пескам гравелистым, крупным и средней крупности.

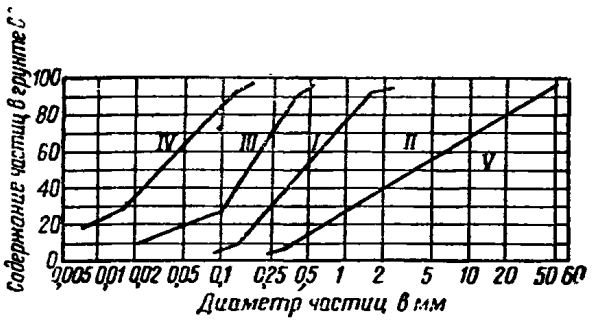

Рис. 2. Группы грунтов, используемых для намыва плотин

Гравелистые пески рекомендуется применять с максимальной степенью неоднородности, при отсутствии в них частиц размерами, бо́льшими максимального предела для предусматриваемого проектом типа землесоса, и при содержании глинистых частиц размером $d < 0{,}005$ *мм* в количестве не больше 5%.

Пески крупные и средней крупности рекомендуется применять при содержании глинистых и пылеватых частиц размером $d < 0{,}05$ *мм* в пределах 12—20%.

5.5. Применение для намыва искусственных смесей грунтов или сортированных карьерных грунтов, из которых удалены те или иные фракции, должно быть обосновано в каждом отдельном случае технико-экономическими расчетами.

5.6. При решении вопроса о выборе вида песчаных грунтов для намыва по характеру составляющих их частиц следует учесть, что окатанные частицы при намыве укладываются плотнее, но намытый материал имеет при этом меньший коэффициент внутреннего трения, чем при частицах менее окатанных.

6. ОЧЕРТАНИЕ ОТКОСОВ

6.1. Уклоны откосов намывной плотины следует назначать в зависимости от вида намываемых грунтов, типа и высоты плотины, условий производства работ, а также от характеристик грунтов основания плотины. Назначенные уклоны откосов подлежат проверке расчетами устойчивости согласно указаниям раздела 11 настоящей главы.

6.2. При слабых грунтах в основании плотины с показателями сопротивления сдвигу меньшими, чем грунты тела плотины, уклоны откосов следует назначать, основываясь на аналогах.

6.3. В случае необходимости принятия уклонов откосов — верхового и низового — не только по условиям их статической устойчивости, но также по условиям производства работ и принятой технологии намыва (односторонний намыв, намыв под воду) или исходя из условий возможности облегчения креплений верхового откоса (см. раздел 10 настоящей главы) такие решения должны быть специально обоснованы соответствующими технико-экономическими проработками.

6.4. Бермы можно устраивать только на откосах плотин высотой более 15 *м*, назначая их в зависимости от производственных условий, типов креплений и общей устойчивости откосов с учетом указаний п. 7.3 главы СНиП II-И.4-62.

7. РАСКЛАДКА ЧАСТИЦ ГРУНТА ПРИ НАМЫВЕ

7.1. Раскладку частиц грунта при намыве плотины можно не учитывать при степени неоднородности намываемого грунта $k_{\frac{60}{10}} \leqslant 3$ или $k_{\frac{90}{10}} \leqslant 4$.

При намыве грунта со степенью неоднородности $k_{\frac{60}{10}} > 3$ и $k_{\frac{90}{10}} > 4$ следует учитывать раскладку частиц намываемого грунта, которая происходит тем в большей мере, чем выше значение степени неоднородности, и образование при этом в средней части профиля плотины центральной зоны (при беспрудковом намыве) или ядра (при наличии прудка).

7.2. При проектировании зернового состава грунта намывных плотин следует учитывать отмыв и сброс мелких частиц грунта. Как правило, рекомендуется при возведении плотин без ядра стремиться обеспечить сброс частиц с $d < 0{,}01$ *мм*, а при возведении плотин с ядром — частиц с $d < 0{,}005$ *мм*.

Диаметр сбрасываемых частиц грунта следует уточнять с учетом типа плотины, зернового состава грунта, схемы и темпов возведения данного сооружения.

7.3. При степени неоднородности намываемых грунтов $k_{\frac{60}{10}} > 3$ или $k_{\frac{90}{10}} > 4$ рекомендуется:

а) при проектировании намывных плотин I класса высотой более 25 *м* на стадии рабочих чертежей — раскладку частиц грунта устанавливать путем проведения опытного намыва с максимальным соблюдением при этом условий, которые будут иметь место при производственном намыве, и взятия проб в различных точках намываемого профиля;

б) при проектировании намывных плотин I класса на стадии проектного задания и плотин II и III классов вне зависимости от стадии проектирования — раскладку частиц грунта определять по аналогии с плотинами, возведенными из карьерных грунтов, по зерновому составу близких к грунтам проектируемого сооружения, и таким же способом намыва, какой проектируется при возведении данного сооружения. В перечисленных случаях опытный намыв допускается при обосновании его необходимости.

При отсутствии аналогов расчет раскладки частиц грунта можно проводить, используя приближенные методы, в частности метод, изложенный в приложении 1 настоящей главы.

7.4. При проектировании плотины из однородного грунта для определения расчетных характеристик намываемого грунта следует принимать осредненный зерновой состав грунта карьера (или участка карьера) с учетом отмыва частиц, сбрасываемых с осветленной водой.

7.5. Для практических расчетов раскладки частиц грунта рекомендуется разбивать поперечный профиль плотины на следующие зоны в зависимости от высоты плотины и вида грунта:

а) высота плотины менее 15 *м*, независимо от вида грунта	— центральная (или ядро) и боковые зоны;
б) высота плотины 15—50 *м*, независимо от вида грунта	— центральная (или ядро), промежуточные и боковые зоны;
в) высота плотины более 50 *м*, пески, кроме гравелистых	— то же;
г) высота плотины более 50 *м*, пески гравелистые	— центральная (или ядро), промежуточные, прилегающие к ядру и боковым зонам, и боковые зоны.

Ширину ядра следует назначать в зависимости от состава грунта в карьере в пределах 10—15% от ширины плотины на данной высоте, а центральной зоны—в пределах 20—30%.

7.6. В случае отсутствия в грунте используемого карьера мелких частиц или недостаточного их количества допускается при технико-экономическом обосновании повышение водонепроницаемости грунта путем смешения данного грунта с грунтом другого карьера, сложенного из более мелкозернистых грунтов.

Место и способ смешивания грунтов следует определять проектом организации производства работ.

8. РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

8.1. Расчетные величины коэффициента фильтрации и коэффициента внутреннего трения грунтов, намываемых в тело плотины без раскладки, для сооружений I и II классов следует устанавливать на основе опытов с карьерными грунтами, из которых предварительно удалены частицы, подлежащие отмыву. Опытное определение характеристик грунтов следует выполнять при объемном весе скелета грунта ($\gamma_{ск}$), установленном по п. 8.6 настоящей главы.

8.2. Установление расчетных характеристик грунтов тела плотины I класса высотой более 25 *м*, намываемой с возможностью раскладки частиц грунта, на стадии рабочих чертежей следует выполнять на основе опытов с образцами, отобранными на участке опытного намыва в соответствующих зонах поперечного сечения.

8.3. Установление расчетных характеристик грунтов тела плотины, намываемой с возможностью раскладки частиц, для плотин I и II классов на стадии проектного задания и для плотин III и IV классов, намываемых из любых грунтов, на всех стадиях проектирования (после установления состава грунтов в соответствии с указаниями раздела 7 настоящей главы) допускается выполнять по аналогам, согласно указаниям пп. 8.5—8.8 настоящей главы.

Примечание. Расчетные характеристики грунтов тела плотин I класса высотой 25 *м* и менее и II класса независимо от высоты следует проверять опытным путем на начальной стадии возведения сооружения.

8.4. Удельные веса основных видов грунтов в расчетах намывных плотин допускается принимать по главе СНиП II-И.4-62.

8.5. При проектировании намывных плотин значение объемного веса скелета грунта $\gamma_{ск}$) рекомендуется принимать на основе анализа материала изысканий, лабораторных и натурных исследований намытых сооружений из аналогичных грунтов, учитывая при этом принимаемый в проекте способ производства работ по возведению плотины.

8.6. Коэффициенты внутреннего трения ($tg\varphi$) намытых песков независимо от условий намыва допускается принимать в расчетах при $\gamma_{ск} \geqslant 1{,}56$ *т/м*^{3} (коэффициенте пористости $\varepsilon \leqslant 0{,}7$) в соответствии с данными, приведенными в приложении 1 к главе СНиП II-И.4-62 (табл. 2), а для песка с $\gamma_{ск} < 1{,}56$ *т/м*^{3}, гравийных и галечниковых грунтов—по табл. 1 приложения 2 настоящей главы.

8.7. Осредненные значения коэффициента фильтрации для различных видов грунтов принимаются по табл. 3 приложения 1 главы СНиП II-И.4-62, а для песков с $\frac{k_{60}}{10} < 10$ — по табл. 2 приложения 2 настоящей главы.

9. ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА

9.1. Требования к проектированию противофильтрационных устройств в теле и основании намывных плотин следует принимать по разделу 10 главы СНиП II-И.4-62.

9.2. Противофильтрационные устройства в виде гибких диафрагм (с учетом п. 3.4 настоящей главы) можно выполнять:

а) из пробитумизированных материалов с деревянной обшивкой (из досок, положенных в двух взаимно-перпендикулярных направлениях);

б) из железобетонных тонких плит с гибкими связями и соответствующим уплотнением швов по контуру плит;

в) из сплошной тонкой железобетонной плиты;

г) из деревянного или металлического плоского шпунта и др.

Примечание. Гибкие диафрагмы можно выполнять также комбинированными, например, нижнюю часть диафрагмы — из шпунта, а верхнюю часть — из сборных железобетонных плит и т. п.

10. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛОГИХ ОТКОСОВ

10.1. Применение неукрепленных пологих откосов должно быть обосновано технико-экономическим сравнением их с защитными

креплениями откосов, включая и гравийно-галечниковые пригрузки.

10.2. Пологие откосы с гравийно-галечниковой пригрузкой рекомендуется устраивать при высоте волн $h \leqslant 2$ *м*. Если высота волны $h > 2$ *м*, защита неукрепленного откоса может быть осуществлена двумя-тремя подводными волноломами.

10.3. При определении размеров частиц грунта откоса и толщины гравийно-галечниковой пригрузки для случая глубины воды $H < h$, т. е. в зоне обрушения волны, крупности частиц $d_{тр}$ и $d_{дв}$ при высоте волны $h_1 = 1$ *м* в зависимости от заложения откоса m можно определять при фронтальном направлении движения волны ($\psi = 90°$) по рис. 3, при нефронтальном ($\psi = 45°$) — по рис. 4 ($d_{тр}$ — диаметр частиц грунта, трогающихся с места, и $d_{дв}$ — диаметр частиц грунта, движущихся при данном волновом режиме).

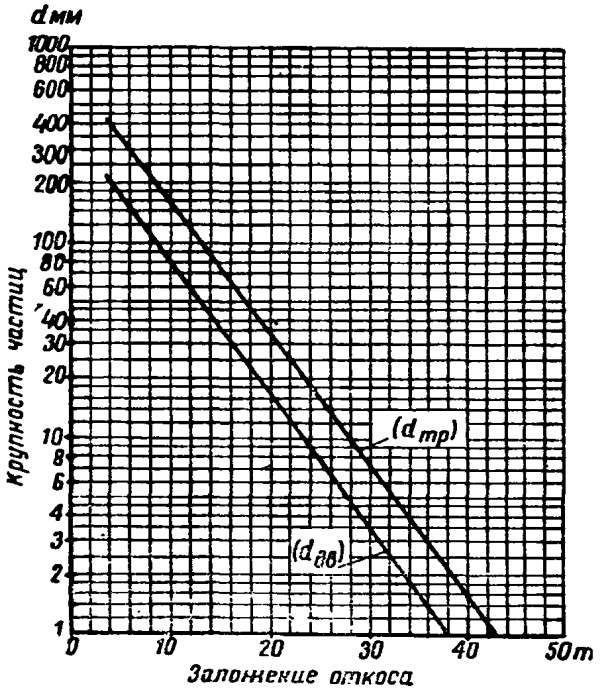

Рис. 3. График для определения крупности частиц пригрузки при фронтальном действии волн ($\psi = 90°$) высотой 1 *м*

Значения $d_{тр}$ и $d_{дв}$ при высоте волны $h \neq 1$ *м* следует определять путем умножения значения $d_{тр}$ и $d_{дв}$, полученных по рис. 3 и 4, на отношение $\frac{h}{h_1}$.

Примечание. По рис. 3 и 4 устанавливаются также пределы применимости пологих откосов, т. е. необходимое их заложение без пригрузки, в зависимости от высоты волны и фактической крупности частиц грунта на откосе (например, при $h_1 = 1$ *м* и нефронтальном направлении подхода волн и заложении откоса $m = 60$ устойчивыми являются частицы песка крупностью $d_{тр} = 1$ *мм*).

10.4. Толщину слоя пригрузки δ в зоне, где глубина воды $H \leqslant h$, т. е. в зоне обрушения волны и выше, следует определять по зависимости $\delta = 0{,}25\, h_{\%}$, но не менее $2d_{50}$.

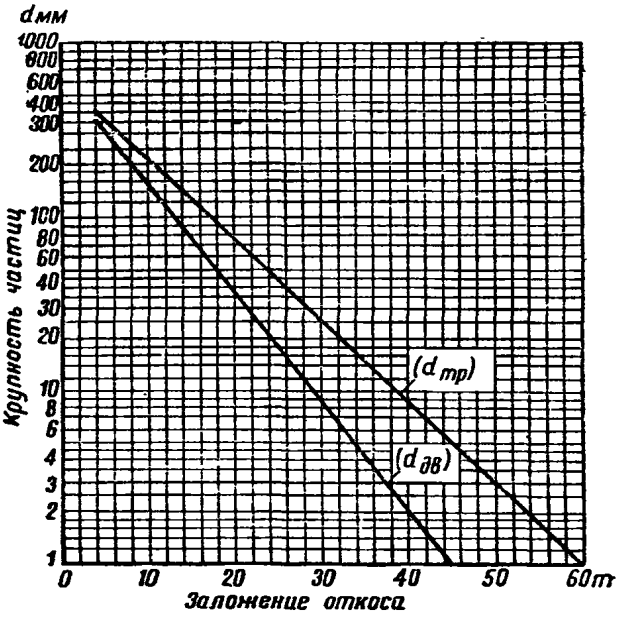

Рис. 4. График для определения крупности частиц пригрузки при нефронтальном действии волн ($\psi = 45°$) высотой 1 *м*

10.5. Толщину пригрузки в зоне, где $H > h$, т. е. ниже зоны обрушения волны, следует принимать изменяющейся по закону прямой от δ на глубине, где $H = h$, до 0 на глубине $H = H_{тр}$, где $H_{тр} \approx 2 \div 3\, h$ ($H_{тр}$ — глубина воды, на которой трогание частиц грунта при волнении прекращается).

11. РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ

11.1. Расчет устойчивости откосов намывных плотин следует производить для всех наиболее неблагоприятных случаев работы сооружения как в период постройки, так и в период эксплуатации. Коэффициент запаса устойчивости откоса следует принимать по главе СНиП II-И.4-62.

11.2. При расчетах устойчивости откосов рекомендуется принимать следующие расчетные схемы:

первая — поверхность обрушения откоса принимается круглоцилиндрической;

вторая — поверхность обрушения откосов принимается ломаной.

Первую расчетную схему можно применять практически для всех встречающихся случаев расчета устойчивости откосов, находящихся под действием различных сил (собственного веса, гидродинамических сил, сейсмических воздействий и пр.). Расчет по этой схеме следует производить по разделу 17 главы СНиП II-И.4-62.

Вторую расчетную схему следует применять при возведении плотин с ядром для определения устойчивости на сдвиг боковых призм, находящихся под действием распора ядра при различной степени его консолидации. Расчет рекомендуется производить приближенным методом, основанным на рассмотрении устойчивости боковых призм при воздействии на них давления ядра и собственного веса. При этом предполагается, что часть призмы может сдвинуться под давлением ядра по некоторой (наиболее опасной) наклонной плоскости и что сдвигу сопротивляются силы трения, возникающие по этой плоскости.

11.3. При проектировании плотин высотой до 25 *м* с ядром из глинистого грунта, характеризующегося коэффициентом фильтрации $k_ф < 10^{-4}$ *см/сек*, устойчивость боковых призм следует рассчитывать на давление ядра как тяжелой жидкости без учета консолидации грунта.

11.4. При проектировании плотин высотой 25 *м* и более с ядром из глинистого грунта с коэффициентом фильтрации $k_ф < 10^{-4}$ *см/сек* устойчивость боковых призм следует рассчитывать на давление ядра с учетом консолидации грунта и порового давления согласно рекомендациям, приведенным в разделе 16 главы СНиП II-И.4-62.

11.5. Если ядро плотины сложено из грунта с коэффициентом фильтрации $k_ф \geqslant 10^{-4}$ *см/сек*, учитывать разжижение грунта ядра не следует независимо от высоты плотины.

11.6. Для обеспечения необходимой устойчивости откосов намывной плотины на сдвиг и оплывание в период ее намыва следует предусматривать соответствующие инженерные мероприятия. К числу последних могут быть отнесены: уположение откосов плотин, устройство дренажной пригрузки по откосу, устройство специального дренажа в теле сооружения, понижающего кривую депрессии, и установка иглофильтров. Выбор того или иного мероприятия следует производить в каждом случае на основании рассмотрения ряда возможных вариантов и их технико-экономического сравнения с учетом влияния этих мероприятий на сроки возведения сооружения, в том числе и на допускаемую интенсивность намыва.

11.7. Эффективность различных инженерных мероприятий, имеющих целью повысить устойчивость откосов намываемого сооружения, следует устанавливать с учетом результатов соответствующих фильтрационных и статических расчетов.

12. РАСЧЕТ ОСАДКИ ПЛОТИН

12.1. Осадку намывных плотин следует рассчитывать для плотин высотой более 25 *м* на стадии проектного задания в случае наличия в теле или основании плотины связных грунтов (глинистых и пылеватых частиц в ядре плотины, иловатых грунтов, суглинков, глин, торфов и пр. в основании плотины).

Максимальную величину осадки за период эксплуатации плотин высотой 25 *м* и менее рекомендуется принимать ориентировочно равной 1% от высоты плотины.

12.2. Осадка намывной плотины складывается из осадки, возникающей вследствие сжатия материала, образующего тело плотины, и осадки основания плотины.

Осадку, происходящую под действием нагрузки переменной интенсивности за счет уплотнения основания плотины, следует рассчитывать по указаниям главы СНиП II-Б.3-62.

Собственную осадку тела намывной плотины высотой более 25 *м* следует рассчитывать в предположении двухфазной системы земляной среды (скелет грунта и заполняющая поры скелета грунта вода) согласно указаниям разделов 16 и 18 главы СНиП II-И.4-62.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Приближенный метод определения раскладки частиц грунта при намыве

1. На полулогарифмической сетке (см. рисунок) строят кривую зернового состава карьерного грунта *AC*.

2. В соответствии с принятым процентом отмыва мелких частиц, например 10%, отсекают нижнюю часть кривой *AO*, после чего она вращается вокруг точки *A* до пересечения с осью абсцисс в точке *B*. Кривая *AB* и характеризует осредненный состав грунта, который остается в сооружении.

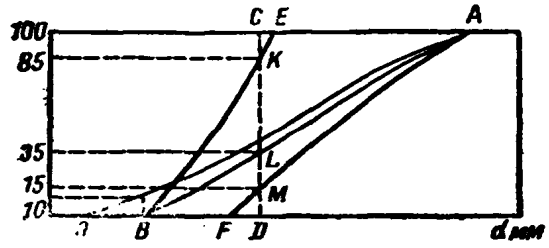

График к расчету раскладки частиц грунта

3. Проводят горизонтальную линию, соответствующую 35% состава грунта, до пересечения с кривой *AB* в точке *L*, через которую проводят вертикальную прямую *CD*.

4. В результате вращения кривой *AB* вокруг точки *B* до совмещения с точкой, расположенной на пересечении вертикали *CD* с горизонталью на 85% состава, получается кривая *BKE*, которую и принимают за кривую зернового состава ядра плотины.

5. В результате вращения кривой *AB* вокруг точки *A* до совмещения с точкой *M*, расположенной на пересечении вертикали *CD* с горизонталью на 15% состава, получается кривая *AMF*, которую и принимают за кривую зернового состава упорных призм плотины.

6. Для установления зернового состава намытого грунта на каком-либо расстоянии $n = \frac{x}{B}$ от оси плотины (x — расстояние от оси плотины, B — ширина половины профиля) определяют диаметры частиц, меньше которых содержатся частицы в том или ином заданном количестве грунта, по формуле

$$d_{in} = n^2 (d_{i2} - d_{i1}) + d_{i1} \ldots,$$

где d_{i1} — соответствующий диаметр частиц на кривой зернового состава по оси плотины;

d_{i2} — то же, на бровке откоса плотины.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1

Осредненные значения (нормативные) расчетных характеристик грунтов

Вид грунта	Объемный вес скелета $\gamma_{ск}$ в $т/м^3$	Угол внутреннего трения φ в град.
Пески пылеватые	1,38	24
То же	1,4	25
»	1,45	26
»	1,5	27
Пески мелкие	1,45	29
То же	1,5	30
Гравийный и галечниковый грунты с $d_{50} = 5 \div 30$ *мм* и $k_{\frac{60}{10}} > 10$	1,9—2,1	35—38
Слабоокатанный гравийный грунт с $d_{50} = 10$ *мм* и $k_{\frac{60}{10}} = 5 \div 20$ *мм* и с содержанием песчаного заполнителя средней крупности 30%, гравия и гальки 70%	1,9—2,1	36—42

Таблица 2

Осредненные значения коэффициентов фильтрации песков

Действующий диаметр d_{10} в *мм*	Коэффициент фильтрации песков $k_ф$ в *см/сек* при $\gamma_{ск}$ в $т/м^3$	
	1,5	1,8
0,05	0,006	0,0038
0,08	0,016	0,01
0,1	0,025	0,016
0,2	0,09	0,06

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Часть II, раздел И, глава 4

1. Общие положения 3
Типы земляных насыпных плотин . . . . —
2. Выбор створа и типа плотины 5
3. Требования к основаниям плотин 6
4. Выбор грунтов для тела плотины . . . . . —
5. Расчетные характеристики грунтов 7
6. Степень уплотнения грунтов тела плотины . . 8
7. Очертания откосов . . . . . —
8. Гребень плотины 9
9. Крепления откосов 10
Общие положения . . . . . —
Крепления верхового откоса . . . . . —
Крепления низового откоса 12
Подготовка под крепление . . . . . —
10. Противофильтрационные устройства 13
11. Дренажные устройства 14
12. Обратные фильтры 17
13. Сопряжение тела плотины с основанием, берегами и бетонными сооружениями 18
14. Расчет плотины на фильтрацию 19
15. Расчет фильтрационной устойчивости грунтов 20
16. Расчет порового давления в основании и теле плотины при незавершенной консолидации . —
17. Расчеты устойчивости откосов, экрана и защитного слоя 21
18. Расчеты плотины на осадку 22
19. Натурные исследования и размещение контрольно-измерительной аппаратуры 23
Приложение 1. Осредненные значения (нормативные) удельных весов грунтов 25
Осредненные значения (нормативные) характеристик φ и c песчаных и глинистых грунтов . . . . . —
Осредненные значения (нормативные) коэффициентов фильтрации грунтов 26
Приложение 2. График начальной размывающей волновой скорости для песчаных грунтов . . . . . —
Приложение 3. Фильтрационные расчеты плотин . . . . . —
Приложение 4. Примерные схемы для расчета осадок земляных плотин 36

Часть II, раздел И, глава 5

1. Общие положения 39
2. Типы земляных намывных плотин . . . . —
3. Выбор типа и конструкции плотины . . . 40
4. Основные требования к проектированию земляных намывных плотин . . . . . —
5. Требования к грунтам тела плотины 41
6. Очертание откосов . . . . . —
7. Раскладка частиц грунта при намыве . . 42
8. Расчетные характеристики грунтов . . . 43
9. Противофильтрационные устройства . . . . —
10. Проектирование пологих откосов . . . . —
11. Расчет устойчивости откосов 44
12. Расчет осадки плотин 45
Приложение 1. Приближенный метод определения раскладки частиц грунта при намыве 46
Приложение 2. Осредненные значения (нормативные) расчетных характеристик грунтов —
Осредненные значения коэффициентов фильтрации песков . . . . . —

Часть II, раздел И, глава 6

1. Общие положения 49
Типы каменнонабросных плотин . . . . . —
2. Выбор створа плотины и ее компоновка в составе гидроузла 50
3. Выбор типа плотины 51
4. Требования к основаниям плотин 52
5. Требования к камню и к каменной наброске . —
6. Гребень и откосы плотины 53
7. Противофильтрационные устройства 54
8. Сопряжение тела плотины с основанием, берегами и бетонными сооружениями . . . 56
9. Определение деформаций плотины 57
10. Натурные исследования и размещение контрольно-измерительной аппаратуры . . . . —

Госстройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства *В. В. Петрова*
Технический редактор *З. С. Мочалина*

Сдано в набор 18/I—1963 г. Подписано к печати 26/III—1963 г. Бумага 84×108¹/₁₆ 1,88 бум. л. — 6,15 условн печ. л. (5,6 уч.-изд. л.). Тираж 25.000 экз. Изд. № XII-7633. Зак. № 67
Цена 28 коп.

Типография № 4 Госстройиздата, г. Подольск, ул. Кирова, д. 25.

gost.e-ecolog.ru