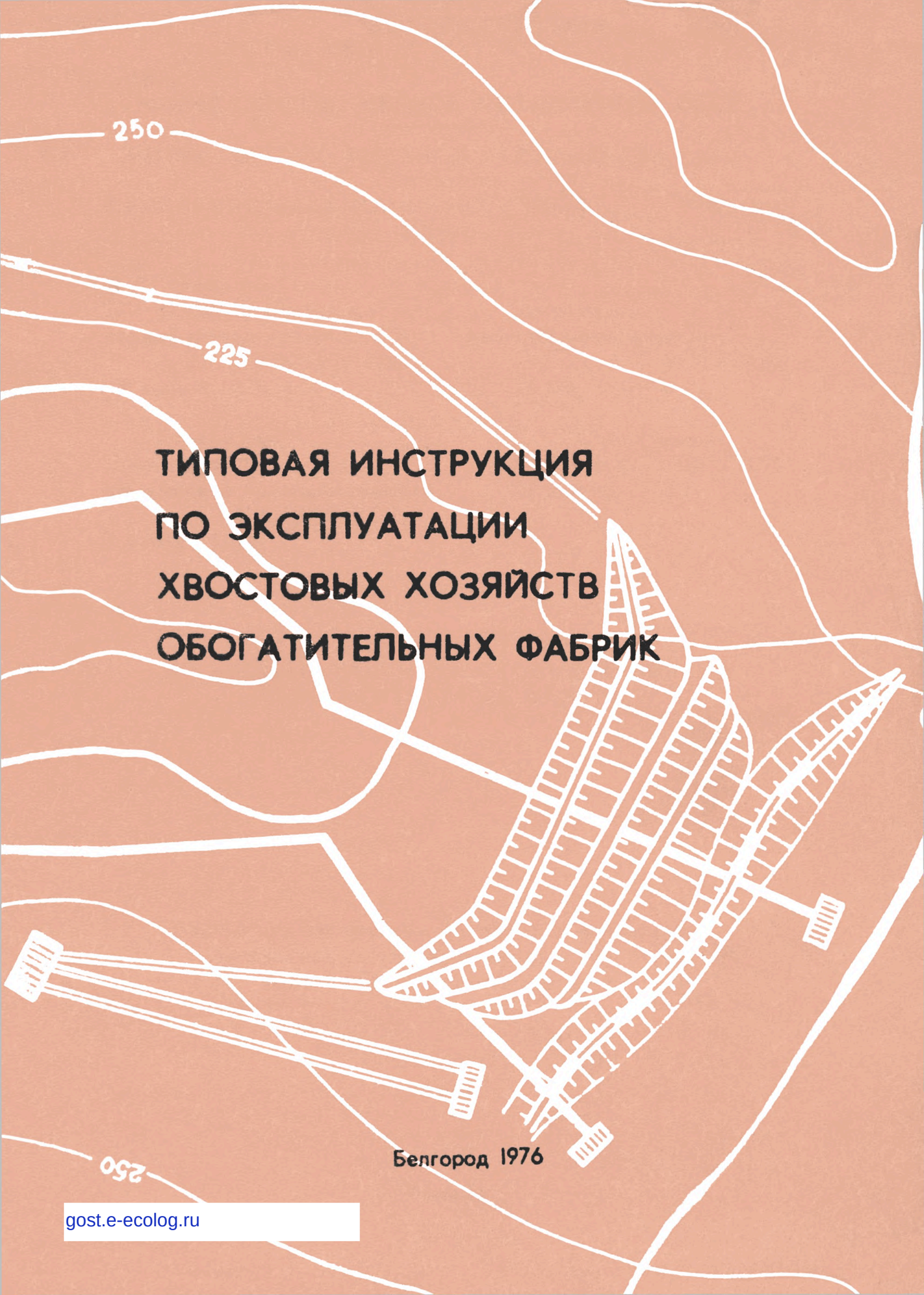


# ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ХВОСТОВЫХ ХОЗЯЙСТВ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Белгород 1976

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ СССР

МИНИСТЕРСТВО ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ СССР

МИНИСТЕРСТВО ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

"Утверждаю":
Заместитель Министра
чёрной металлургии СССР
В.С.ВИНОГРАДОВ
25 марта 1976 г.

"Утверждаю":
Заместитель Министра
цветной металлургии СССР
В.С.УСТИНОВ
11 марта 1976 г.

"Утверждаю":
Заместитель Министра
химической промышленности
А.А.НОВИКОВ
7 января 1976 г.

Согласовано:
Госгортехнадзор СССР
31 марта 1976 г.

# ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ХВОСТОВЫХ ХОЗЯЙСТВ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

**Настоящая инструкция является обязательной для хвостовых хозяйств независимо от их ведомственной принадлежности**

Белгород
1976

УДК 622-17(083.96)

# ВВЕДЕНИЕ

За последние годы в Советском Союзе существенно возросли объёмы ежегодной добычи руды и её переработки на горно-обогатительных предприятиях.

Для складирования отходов обогащения руд цветных и чёрных металлов и горно-химического сырья требуется создание сложного комплекса сооружений - хвостовых хозяйств.

Сооружения, входящие в состав хвостового хозяйства, зачастую более сложны в техническом отношении, чем гидротехнические земляные сооружения гидроэнергетических и мелиоративных комплексов. Кроме того, недостаточен опыт возведения таких сооружений, низка техника контроля за их возведением и эксплуатацией, не проводятся систематические натурные наблюдения.

С целью обеспечения единства требований, повышения уровня эксплуатации, а также безопасного ведения работ на хвостовых хозяйствах разработана настоящая типовая инструкция.

Инструкция разработана Всесоюзным научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом по осушению месторождений полезных ископаемых, специальным горным работам, рудничной геологии и маркшейдерскому делу ВИОГЕМ (Ф.Ф.Бородавко, М.М.Гринман, В.М. Казаков, А.Ф.Контримавичус, А.С.Смирнов) и Всесоюзным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским и проектным институтом механической обработки полезных ископаемых Механобр (Г.Т.Сазонов, А.И. Концедалов, Г.А.Райлян).

При составлении инструкции были учтены предложения и замечания институтов: ЛПИ им.М.И.Калинина, ЛГИ им. Г.В.Плеханова, института гидромеханики АН УССР, ВНИИГ им.Б.Е.Веденеева, ВНИИ ВОДГЕО, НИИКМА им.Л.Д.Ше-

---

© Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по осушению месторождений полезных ископаемых, специальным горным работам, рудничной геологии и маркшейдерскому делу (ВИОГЕМ), 1976 г.

вякова, Союзводоканалпроекта, Механобрчермета, Казмеханобра, Кривбасспроекта, Криворожского отделения ВИОГЕМ, предприятий цветной и чёрной металлургии СССР, а также отдельных специалистов (заслуженного деятеля науки и техники РСФСР д.т.н., проф. П.Д.Евдокимова, д.т.н., проф. А.Г.Дваршеишвили, д.т.н., проф. В.Н.Покровской, д.т.н., с.н.с. В.А.Мелентьева, д.т.н., проф. П.Л. Иванова, к.т.н., с.н.с. Г.Т.Трункова, к.т.н., с.н.с. Д.Г.Поволоцкого, к.т.н., с.н.с. Ю.К.Витошкина, к.т.н. С.Г.Аксёнова, инж. П.П.Мирошкина, инж. Е.Н.Синельщиковой и др.).

Инструкция является приложением к "Единым правилам безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов", которыми следует пользоваться при эксплуатации хвостовых хозяйств наряду с настоящей инструкцией.

---

Научный редактор канд.техн.наук,с.н.с. А.С.Смирнов.

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О ХВОСТОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

## 1.1. Состав сооружений

1.1.1. Хвостовое хозяйство – это комплекс сооружений систем гидравлического транспорта хвостов, гидравлической укладки хвостов, оборота осветленной воды и очистки сточных вод обогатительных фабрик.

1.1.2. В состав сооружений системы гидравлического транспорта входят: магистральные, распределительные и аварийные пульповоды, пульпонасосные станции, сооружения сгущения хвостовой пульпы, аварийные бассейны и др.

1.1.3. В состав сооружений системы гидравлической укладки хвостов входят: ограждающие дамбы, тело хвостохранилища, водоприёмные и водосбросные сооружения, дренажные устройства и др.

1.1.4. Система оборотного водоснабжения состоит из:

а) сооружений внутрифабричного водооборота (за счёт осветленной воды): гидроциклоны, радиальные сгустители, реагентное хозяйство, насосные станции и др.;

б) сооружений внешнего водооборота (из отстойных прудов хвостохранилищ): плавучие или стационарные насосные станции, магистральные водоводы, резервуары и др.

1.1.5. В состав сооружений системы очистки сточных вод входят: корпус приготовления реагентов, хлораторная, реагентопроводы, горизонтальные отстойники, фильтры и др.

## 1.2. Основная документация, используемая эксплуатационным персоналом цеха (отделения, участка) "хвостовое хозяйство"

1.2.1. Основными документами, которыми должен руководствоваться эксплуатационный персонал цеха (отделения, участка), являются:

### А. Проектные материалы

а) пояснительная записка к проекту хвостового хозяйства;

б) рабочие чертежи сооружений, контрольно-измерительной аппаратуры, рекомендации по составлению паспортов, производству работ по намыву (заполнению) хвостохранилищ;

в) программа и объёмы натурных наблюдений.

## Б. Документация, составляемая предприятиями и строительными организациями

а) исполнительные чертежи (схемы) и паспорта сооружений, акты на скрытые работы, документация по контрольно-измерительной аппаратуре (исполнительная и эксплуатационная);

б) акты приёмки сооружений в эксплуатацию;

в) журнал производства работ на хвостохранилище;

г) графики планово-предупредительных ремонтов сооружений и оборудования, разрабатываемые ежегодно;

д) технические отчёты о проведенных испытаниях и исследованиях в цехе (отделении, участке);

е) должностные инструкции для каждой категории обслуживающего персонала цеха (отделения, участка);

ж) местная инструкция по эксплуатации хвостового хозяйства.

## В. Нормативные и технические материалы

а) СНиП Ш-Б.1-71 "Земляные сооружения. Правила производства и приёмки работ";

б) СНиП Ш-А.10-70 "Приёмка в эксплуатацию законченных строительством предприятий,зданий и сооружений";

в) СНиП Ш-А.11-70 "Техника безопасности в строительстве";

г) "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". М.,"Энергия", 1969;

д) "Правила устройства электроустановок". М.-Л., "Энергия", 1966;

е) СН 207-68 "Инструкция по проведению планово-предупредительного ремонта строительных машин". М., Стройиздат, 1969;

ж) "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов". М., "Металлургия", 1975;

з) "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением". М., "Металлургия", 1971;

и) другие нормативные документы, согласованные и утвержденные в установленном порядке;

к) паспорта и чертежи оборудования пульпонасосных и насосных станций.

### Г. Предписания авторского надзора проектной организации, Государственного технического и санитарного надзора, а также ведомственного инспекторского надзора или комиссий, назначенных вышестоящими организациями

1.2.2. Основная документация должна храниться в цехе (отделении, участке) "хвостовое хозяйство", либо в техническом отделе обогатительной фабрики в количестве, определяемом условиями производства работ и эксплуатации. Условия хранения документации должны быть определены распоряжением главного инженера предприятия. Срок хранения документации должен соответствовать сроку эксплуатации хвостохранилищ.

1.2.3. Должностные инструкции разрабатываются техническим персоналом предприятия и должны содержать указания о подчиненности, правах, обязанностях и ответственности ИТР, рабочих и служащих цеха (отделения, участка).

1.2.4. По мере изменения условий эксплуатации, вызванных изменением технологии обогащения, транспорта и укладки хвостов или конструкций сооружений, местная инструкция по эксплуатации хвостового хозяйства корректируется персоналом предприятия и согласовывается с проектной организацией.

1.2.5. Местная инструкция по эксплуатации хвостового хозяйства и должностные инструкции для всех категорий обслуживающего персонала утверждаются главным инженером предприятия.

## 1.3. Положение цеха (отделения, участка) "хвостовое хозяйство" в структуре предприятия, ответственность и подчиненность его производственного персонала

1.3.1. Цех (отделение, участок) "хвостовое хозяйство" относится к основным цехам обогатительной фабрики или горно-обогатительного комбината.

1.3.2. Примерный состав рабочих и ИТР цеха (отделения, участка) комплектуется со следующим штатом:

а) начальник цеха (отделения, участка) (инженер-гидротехник или техник-гидротехник);

б) заместитель начальника цеха (отделения, участка) (электромеханик);

в) бригада по гидротранспорту хвостов;

г) бригада по гидравлической укладке хвостов, эксплуатации гидротехнических, водоприёмных и водосбросных сооружений;

д) горный мастер (требуется в случаях необходимости разработки скальных пород для целей хвостового хозяйства).

1.3.3. Состав бригады по гидравлической укладке хвостов, эксплуатации гидротехнических, водоприёмных и водосбросных сооружений назначается со следующим штатом:

а) мастер (техник-гидротехник);

б) бригадир;

в) крановщик;

г) бульдозеристы-экскаваторщики;

д) рабочие-гидромеханизаторы;

е) слесари по ремонту и разнорабочие.

1.3.4. Состав бригады по гидротранспорту хвостов назначается со следующим штатом:

а) мастер (механик);

б) бригадир;

в) дежурные электрики пульпонасосных станций;

г) машинисты пульпонасосных станций;

д) электрогазосварщики;

е) дежурные слесари;

ж) слесари по ремонту;

з) обходчики по трассе пульповодов и др.

1.3.5. Количественный состав рабочих и ИТР и структура штатов цеха (отделения, участка) "хвостовое хозяйство" определяются проектом или ведомственными указаниями.

1.3.6. На предприятиях, имеющих сооружения I–III классов капитальности, в состав цеха "хвостовое хозяйство" должна входить группа геотехнического контроля и наблюдений за состоянием эксплуатации системы гидротранспорта и гидроукладки хвостов.

Примечание. Класс капитальности сооружений хвостового хозяйства определяется проектом согласно нормативным документам или ведомственным указаниям.

1.3.7. Эксплуатационный персонал должен обеспечивать:

а) бесперебойную работу систем гидротранспорта, гидроукладки хвостов, оборота осветленной воды и др.;

б) безаварийную работу оборудования, арматуры и трубопроводов в периоды между планово-предупредительными ремонтами;

в) безаварийную эксплуатацию гидротехнических сооружений;

г) необходимую степень очистки сточных вод с соблюдением санитарных и технических условий сброса их в водоёмы или возврата на обогатительную фабрику;

д) рациональное использование и своевременное наращивание ёмкостей хвостохранилища для укладки хвостов;

е) защиту окружающей среды от загрязнения;

ж) внедрение передовой технологии и новой техники, совершенствование уровня эксплуатации;

з) наименьшие эксплуатационные затраты;

и) соблюдение техники безопасности.

1.3.8. Обязанности, ответственность и подчиненность эксплуатационного персонала цеха (отделения, участка) уточняются и закрепляются должностной инструкцией (см. п.1.2.3). В перечень обязанностей должны быть включены указания по уходу за сооружениями и оборудованием, по ведению наблюдений, контрольно-измерительным замерам и записям в журналах и ведомостях, а также по приёму и сдаче смен.

1.3.9. В случаях, когда эксплуатация системы гидро-

транспорта и гидравлической укладки хвостов производится подрядными организациями, на последние возлагается установка контрольно-измерительной аппаратуры, необходимой в процессе эксплуатации и проведения контрольных наблюдений, а также соблюдение всех требований настоящей инструкции. Предприятие в таких случаях осуществляет технический надзор на правах застройщика.

После полного окончания работ по заполнению хвостохранилища оно сдаётся по акту, вся проектная и исполнительная документация передается предприятию, которое в дальнейшем несёт ответственность за содержание объекта.

1.3.10. Строительство дренажей и других сооружений в процессе наращивания хвостохранилища, переукладка магистральных пульповодов и капитальный ремонт оборудования, работы по рекультивации выполняются предприятием или подрядной организацией, эксплуатирующей хвостовое хозяйство, что должно быть оговорено в проекте и подрядном договоре.

1.3.11. Предоставление подрядной организации необходимых механизмов, запчастей, ремонтного оборудования и транспортных средств осуществляется предприятием в соответствии с заключенным договором.

## 1.4. Машины, механизмы, ремонтное оборудование и транспортные средства

1.4.1. Машины, механизмы, ремонтное оборудование и транспортные средства, необходимые для нормальной эксплуатации систем гидравлического транспорта и гидравлической укладки хвостов, оборота осветленной воды, очистки сточных вод, входят в основной производственный фонд цеха (отделения, участка) "хвостовое хозяйство".

1.4.2. Тип и количественный состав машин, оборудования и транспортных средств цеха (отделения, участка) "хвостовое хозяйство" устанавливаются проектом и могут уточняться проектом производства работ по намыву (заполнению) хвостохранилища.

### 1.5. Диспетчеризация, связь, сигнализация, освещение, контроль и автоматизация в цехе (отделении, участке) "хвостовое хозяйство"

1.5.1. Для оперативного руководства работой хвостового хозяйства должна быть организована диспетчерская служба, оснащенная непрерывной телефонной, радиотелефонной или радиосвязью с эксплуатационным персоналом всех сооружений.

1.5.2. Состояние систем сигнализации (основной и дублирующей) должно обеспечивать возможность экстренного предупреждения об аварийных ситуациях в цехе (отделении, участке).

1.5.3. В соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", М., 1969 система освещения должна подвергаться профилактическому осмотру и по необходимости обновлению.

1.5.4. Объём и уровень автоматизации цеха (отделения, участка) определяются технологической схемой работы хвостового хозяйства и регламентируются проектом.

1.5.5. Для обеспечения нормальной безаварийной эксплуатации сооружений и оперативной оценки их состояния должны вестись натурные наблюдения.

1.5.6. Натурные наблюдения на хвостовом хозяйстве делятся на:

а) контрольные наблюдения за состоянием сооружений и водным балансом предприятия, геотехнический контроль, наблюдения за состоянием упорных призм и дамб, уровнями воды в хвостохранилище, теле плотин (дамб) и на прилегающей территории, состоянием берегов, определение количественных и качественных характеристик пульпы, хвостов, воды и др.; наблюдения за уровнями воды и её качеством на прилегающей территории осуществляются гидрогеологической службой предприятия;

б) специальные исследования, проводимые для уточнения важных, но недостаточно изученных явлений, с целью выбора наилучших методов производства работ и

и условий эксплуатации; состав и объём этих исследований в каждом отдельном случае должны быть обоснованы проектом или специальной технической программой.

1.5.7. Контрольные наблюдения и их первичная обработка выполняются силами производственного персонала, результаты представляются руководству цеха (предприятия).

Примечание. Геотехнический контроль при возведении сооружений хвостохранилища осуществляет производитель работ.

1.5.8. Контроль и наблюдения за состоянием электроизмерительной, манометрической и теплотехнической аппаратуры цеха осуществляет служба КИП и автоматики предприятия.

1.5.9. Специальные исследования выполняют научно-исследовательские организации при участии групп (бригад) натурных наблюдений предприятия.

1.5.10. На основе результатов наблюдений составляются ежегодные отчёты о состоянии сооружений хвостового хозяйства и производится корректировка паспортов сооружений. Материалы должны направляться в вышестоящую организацию и проектный институт.

## 2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА ХВОСТОВ

### 2.1. Общие положения

2.1.1. Для нормальной эксплуатации системы гидротранспорта хвостов необходимы:

а) постоянный контроль и наблюдения за режимом работы данной системы;

б) профилактические мероприятия по предотвращению возможных нарушений в режиме работы системы;

в) планово-предупредительные ремонты сооружений и оборудования системы в установленные сроки.

Примечание. График ППР грунтовых насосов и другого оборудования, имеющего надежный резерв, может уточняться на основании периодических осмотров.

### 2.2. Эксплуатация пульповодов

2.2.1. Основными контрольными параметрами пульпы являются: расход, консистенция, гранулометрический состав и удельный вес хвостов, состав и количество остаточных содержаний флотационных реагентов, температура.

2.2.2. Контроль за характеристикой пульпы осуществляется ОТК обогатительной фабрики. Анализ проб и определение расходов пульпы производятся в сроки, определяемые местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства. Пробы хвостовой пульпы отбираются в местах её поступления с обогатительной фабрики в систему гидротранспорта.

2.2.3. Определение расхода пульпы может производиться путем замеров:

а) непосредственных (с использованием расходомеров);

б) скорости движения пульпы в лотках с использованием поплавков или вертушек, а также "солевого облака";

в) количества поступающей на обогатительную фабрику воды (водомерами) и руды (взвешиванием);

г) плотности и консистенции пульпы, удельного веса хвостов и количества переработанной в час руды.

2.2.4. Плотность и консистенция пульпы определяются объёмновесовым методом или по показаниям плотномеров.

2.2.5. Гранулометрический состав хвостов устанавливается с помощью ситового (для частиц крупнее 0,050 мм) в соответствии с ГОСТом 12536-67 и седиментационного (для частиц мельче 0,050 мм) анализов (седиментационный анализ проводится выборочно не реже одного раза в неделю).

2.2.6. Удельный вес хвостов и состав флотационных реагентов в пульпе определяются в соответствии с методиками, принятыми на обогатительных фабриках.

2.2.7. Контрольными характеристиками пульповода являются:

а) манометрический напор в зависимости от расхода пульпы;

б) толщина слоя заиления в пульповоде;

в) степень насыщения воздухом пульпы, транспортируемой по пульповоду;

г) высота превышения стенок пульповода (лотка) над свободной поверхностью потока (для безнапорных пульповодов);

д) состояние и степень износа стенок пульповода, футеровки и др.

2.2.8. Контроль за характеристиками пульповода производится эксплуатационным персоналом цеха "хвостовое хозяйство" в сроки и в местах, определяемых местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

2.2.9. Для удобства контроля и регистрации мест аварий на пульповодах должен быть нанесён пикетаж. За нулевой пикет принимается ось наружной стены пульпонасосной станции или другого стационарного сооружения в месте выхода пульповодов.

2.2.10. Определение манометрического напора производится по показаниям манометров, установленных на пульповоде.

2.2.11. Толщина слоя заиления в пульповоде может быть определена с помощью специальных замеров или расчётом по фактическому расходу пульпы и пропускной способности пульповода при известных скоростях потока.

2.2.12. Степень износа стенок пульповода определяется путём просверливания отверстий и измерения толщины стенок или осмотра и замера длины вырезанных участков пульповода в местах ожидаемого наибольшего износа, а также с помощью специальных приборов.

2.2.13. Состояние каменной футеровки труб проверяется в процессе работы пульповода и при его остановке на профилактический ремонт. При этом на участках предполагаемого нарушения футеровки производится вскрытие пульповода и его осмотр.

2.2.14. Высота превышения стенок пульповода (лотка) над свободной поверхностью потока (в безнапорном пульповоде) определяется непосредственным замером и в соответствии с п.2.2.8.

2.2.15. Степень насыщения воздухом пульпы, транспортируемой по пульповоду, устанавливается с помощью специальных выпускных вентилей.

2.2.16. Результаты контрольных определений характеристик пульпы и пульповода заносятся в журнал наблюдений за работой системы гидротранспорта по форме, указанной в прил. П п.3.

2.2.17. Если изменения в технологическом процессе фабрики или в составе руды приводят к изменению установленных в проекте параметров транспортируемой пульпы, а системы гидротранспорта и укладки хвостов не соответствуют новым условиям, то они должны быть реконструированы.

2.2.18. Нарушение работы пульповода может произойти из-за:

а) уменьшения расхода пульпы в связи с изменением режима работы обогатительной фабрики;

б) увеличения переработки руды с загрублением помола;

в) снижения напора, развиваемого грунтовым насосом;

г) насыщения пульпы воздухом в связи с неисправностью устройства для выпуска воздуха из пульповода;

д) изменения продольных уклонов пульповода вследствие неравномерных просадок его основания по трассе;

е) утечки пульпы из пульповода в местах неплотных соединений или повреждений;

ж) попадания в пульповод посторонних предметов;

з) значительного износа стенок пульповода.

2.2.19. Изменение характеристик пульпы на обогатительной фабрике допускается с разрешения главного инженера предприятия и главного инженера проекта. При этом представители обогатительной фабрики и цеха (участка, отделения) "хвостовое хозяйство" оформляют соответствующие документы и принимают меры по обеспечению нормальной работы системы гидротранспорта.

2.2.20. С целью предотвращения нарушений в работе пульповодов по причинам, указанным в п.2.2.18, необходимо:

1. Независимо от типа пульповода (напорный или безнапорный) -

а) оборудовать хвостовые зумпфы решетками, препятствующими попаданию в пульповоды посторонних предметов;

б) для отвода дождевых и талых вод по трассе пульповода регулярно очищать кюветы, нагорные канавы, водопропускные трубы под насыпями от снега, льда, наносов и т.д.;

в) немедленно проводить рихтовку пульповода в местах значительной деформации его основания; рихтовка, поворот и перекладка пульповодов с диаметром более 1000 мм должны осуществляться специализированной подрядной организацией или службой предприятия;

г) следить за состоянием футеровки и защитного слоя рабочей арматуры железобетонных пульповодов;

д) своевременно производить очистку эстакад пульповодов от снега, льда и наносов.

2. При эксплуатации напорных пульповодов -

а) систематически производить ревизию выпусков воздуха (вантузов) из пульповода, противоударных средств (воздушных колонн, предохранительных устройств и т. д.) и обратных клапанов;

б) следить за состоянием сальников на компенсаторах и при необходимости производить мероприятия в соответствии с указаниями по эксплуатации трубопроводной арматуры (см. пп. 2.4.1 - 2.4.8);

в) избегать переключений подачи пульпы с одного пульповода на другой при температуре наружного воздуха ниже $-10^{\circ}C$;

если, в силу необходимости, требуется произвести переключение, то перед этим нужно тщательно проверить арматуру и оборудование включаемого в работу пульповода (положение и состояние спускных аварийных устройств, задвижек, компенсаторов, устройств для уменьшения гидравлического удара и т.д.);

г) в течение всего периода эксплуатации осуществлять поворот труб пульповода вокруг оси. Впредь до выхода специальной инструкции поворот производится дважды в год, каждый раз на $120^{\circ}$. При обнаружении истирания стенок до толщины, определяемой по формуле

$$t = \frac{P D}{2 [\sigma]}$$

где $P$ – максимальное давление пульпы, кгс/см$^2$;

$D$ – наружный диаметр трубы пульповода, см;

$[\sigma]$ – допускаемое напряжение, кгс/см$^2$, принимаемое равным 40% предела прочности материала труб,

трубы пульповода подлежат замене;

д) следить за целостностью антикоррозийного покрытия стальных пульповодов.

3. При эксплуатации безнапорных пульповодов необходимо:

а) своевременно производить наращивание стенок лотков с целью предотвращения переливов пульпы;

б) следить за состоянием и положением съемных крышек пульповодов (лотков), предотвращающих засорение пульповодов посторонними предметами;

в) конопатить и осуществлять заделку обнаруженных щелей в стенках и днище лотков.

2.2.21. Резервный пульповод должен всегда находиться в состоянии, пригодном для эксплуатации, и включаться в работу только на время ремонта рабочего пульповода. В связи с этим не следует допускать утечки пульпы в резервные пульповоды, так как в зимний период возможно намерзание пульпы на внутренних стенках пульповодов, а летом их заиление.

2.2.22. Изменение режима работы пульповодов (заиление) сопровождается увеличением манометрического напора в них, изменением (уменьшением) номинального тока в цепи электродвигателя грунтового насоса, а также подъёмом уровня пульпы в зумпфе пульпонасосной станции.

2.2.23. При появлении признаков, свидетельствующих о процессе заиления пульповодов выше проектного значения, следует:

а) при уменьшении расхода пульпы против установленного добавлять в зумпф воду в количестве, обеспечивающем гидротранспорт хвостов;

б) при загрублении помола руды свыше установленного добавлять воду в зумпф в количестве, необходимом для гидротранспорта хвостов.

Примечание. В напорных системах гидротранспорта хвостов добавка воды возможна до полного использования напора системы. Если добавка воды не обеспечивает гидротранспорта хвостов, необходимо реконструировать систему;

в) приближать (по возможности) к обогатительной фабрике точку сброса пульпы в хвостохранилище;

г) в случае малой эффективности мероприятий а, б, включить в работу резервный грунтовый насос.

2.2.24. Нарушение режима может привести к полной закупорке рабочего пульповода хвостами и, следовательно к выходу из строя системы гидротранспорта.

Полностью закупоренный участок пульповода обнаруживается простукиванием.

2.2.25. При закупорке участка пульповода должна производиться его очистка, которая осуществляется:

а) путём прокачки воды через весь пульповод;

б) путём прокачки воды через пульповод до ближайших промывных люков (выпусков); при отсутствии люков на заиленном участке пульповода устраиваются временные отверстия.

Использование того или другого способа промывки определяется конкретными условиями и уточняется местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

2.2.26. Если промывкой не удаётся очистить заиленный участок пульповода, то его разбирают (разрезают на

секции и прочищают.

2.2.27. Перед остановкой системы гидравлического транспорта для производства ремонтных работ рабочий пульповод следует промыть водой, а после завершения ремонтных работ и переключения системы с резервного пульповода на рабочий (особенно при низких температурах наружного воздуха) должна производиться промывка резервного пульповода с последующим его опорожнением.

2.2.28. В тёплый период года резервные деревянные пульповоды следует держать наполненными водой с тем, чтобы предотвратить рассыхание и гниение стенок. Если наполнение пульповода водой невозможно, следует поочередно включать в работу обе его нитки (рабочую и резервную).

2.2.29. До наступления холодов необходимо выполнить все мероприятия по подготовке к зиме, предусматриваемые местной инструкцией и ежегодным планом.

2.2.30. В соответствии со СНиП Ш-Б 1-71, в зависимости от климатических условий района магистральные пульповоды диаметром менее 500 мм в зимнее время допускается утеплять слоем снега толщиной 0,5–1,0 м. Задвижки и другая арматура пульповодов всех диаметров должны быть заключены в деревянные короба, утепленные опилками, торфом, шлаком.

Примечания:

1. Для каждого конкретного случая приёмы зимней эксплуатации пульповодов обосновываются проектной организацией.

2. Ежегодно до наступления холодов выполняются мероприятия по подготовке к зиме согласно плану, утвержденному главным инженером предприятия.

2.2.31. Аварийное замерзание пульповода ликвидируется:

а) промывкой горячей водой;

б) отогреванием снаружи при помощи теплоактивной смеси или открытым огнём там, где это допускается местной инструкцией;

в) удалением замерзшего участка пульповода и заменой его новым.

2.2.32. Отогревание замерзшего пульповода промывкой горячей водой, как правило, осуществляется при промерзании пульпы не по всему сечению пульповода отдельными участками с удалением льда (или пульпы) через торец пульповода или аварийные выпуски.

2.2.33. Отогревание пульповода и арматуры при помощи теплоактивной смеси производится путём обсыпки его замёрзших участков. Рекомендуемый состав теплоактивной смеси: извести-кипелки дробленой - 1 часть, деревянных опилок - 2,5 части, воды - 0,7 части. Опилки увлажняются водой и тщательно перемешиваются с известью; в результате происходит реакция с выделением тепла и повышением температуры смеси до +50°С; смесь выделяет тепло в течение 24 часов.

2.2.34. Удаление замерзших участков пульповодов следует производить в случаях, когда отогрев их невозможен.

2.2.35. Трасса пульповодов должна быть доступной для обслуживания. Автодороги и подъезды к трассе должны находиться в исправном состоянии.

Ремонт полотна трассы пульповода, а также дорог и подъездов, разрушившихся вследствие просадочных деформаций, оползней, осыпей и тектонических явлений, должен производиться в сжатые сроки.

## 2.3. Эксплуатация пульпонасосных станций

2.3.1. Контроль за работой насосов пульпонасосной станции и их электродвигателей систематически производится эксплуатационным персоналом цеха (отделения, участка) "хвостовое хозяйство" по показаниям манометров, расходомеров, счётчиков оборотов, амперметров, вольтметров, а также по данным периодического осмотра агрегатов и оборудования.

2.3.2. Показания манометров, амперметров, вольтметров, расходомеров пульпы и воды должны заноситься в журнал работы пульпонасосной станции при каждом изменении режима работы системы гидротранспорта, но не реже одного раза в смену (см. прил. П п.4).

2.3.3. Нарушение работы пульпонасосной станции может произойти из-за:

а) неправильного пуска грунтовых насосов;

б) образования воздушной воронки в зумпфе;

в) прекращения подачи воды на гидроуплотнение грунтовых насосов;

г) попадания в насосы посторонних предметов;

д) значительного износа сальников насосов;

е) несвоевременной регулировки системы уплотнения рабочего колеса насоса;

ж) перегрева и износа подшипников насосов;

з) значительного износа рабочего колеса и корпуса грунтового насоса и запорной арматуры;

и) отключения электроэнергии, которое может привести к разрыву пульповода вследствие гидравлического удара и проч.;

к) плохого состояния смазки в узлах оборудования;

л) повышения влажности или понижения температуры окружающей среды сверх нормы в помещении пульпонасосной станции.

2.3.4. Для предотвращения нарушений в работе пульпонасосной станции по причинам, указанным в п. 2.3.3, необходимо:

а) пуск и остановку системы гидротранспорта хвостов осуществлять в строгом соответствии с указаниями местной инструкции по эксплуатации хвостового хозяйства, а также в соответствии с п.2.3.5;

б) следить за уровнем пульпы в зумпфе; расстояние от её нормального уровня до верха улиты насоса должно быть не менее 1,5 м при работе насосов под заливом;

в) наблюдать за состоянием и положением съёмных решеток зумпфов, предотвращающих засорение насосов и выпусков посторонними предметами;

г) следить за исправностью затворов, установленных на лотке для отвода пульпы от пульпонасосной станции и сброса её по аварийному выпуску, и их приводов;

д) вести постоянное наблюдение за нормальной подачей воды на гидроуплотнение: напор воды должен превышать напор грунтового насоса на 10–15 м водяного столба;

е) периодически производить осмотр сальников грунтовых насосов и регулировать их затяжку; сальники сле-

дует подтягивать так, чтобы вода из них просачивалась редкими каплями.

Примечание. Если вода не просачивается редкими каплями даже при открытом кране трубопровода, подводящего воду к кольцу сальника, необходимо проверить правильность установки сальника;

ж) систематически регулировать систему уплотнения рабочего колеса насоса;

з) регулярно следить за смазкой подшипников и наличием масла в масленках, а также за тем, чтобы смазочные кольца свободно вращались с валом грунтового насоса, а температура не повышалась выше указанной в паспорте;

и) следить за износом рабочих колес грунтовых насосов, а также стенок отводов и обратных клапанов на пульповодах в пульпонасосной станции, по мере надобности переключать насосы (рабочие на резервные) для ремонта;

к) следить за состоянием помещений пульпонасосной станции и её ремонтного оборудования.

2.3.5. Основные эксплуатационные требования к запуску и остановке системы гидравлического транспорта хвостов:

а) запуск грунтового насоса возможен только при полной исправности всего оборудования и отсутствия ремонтных работ на трассе пульповода;

б) запуск грунтовых насосов системы при разрыве потока и отсутствии задвижек следует производить при пустом зумпфе; пульпа должна подаваться в зумпф после того, как двигатель грунтового насоса наберёт рабочее число оборотов;

в) запуск грунтовых насосов системы с разрывом потока, но имеющей задвижки, можно производить при заполненном пульпой зумпфе; однако при этом задвижки на напорном патрубке насоса должны быть закрыты вплоть до набора двигателем насоса рабочего числа оборотов;

г) запуск и остановка насосов пульпонасосной станции, а также очередность остановки насосов на пульпонасосных станциях перекачки должны производиться согласно указаниям местной инструкции в зависимости от мар-

ки насоса и электродвигателя и наличия на пульповоде запорной арматуры, разрыва потока пульпы в гидротранспортной системе и др.;

д) в системах напорного гидравлического транспорта без разрыва потока, имеющих последовательное соединение перекачивающих пульпонасосных станций, каждая последующая станция должна включаться в режим только после того, как пульповод наполнится пульпой выше включаемой насосной станции на высоту, определяемую местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства; остановка систем производится в обратном порядке;

е) систему гидроуплотнения необходимо включать в соответствии с требованиями паспорта грунтового насоса;

ж) при остановке рабочего грунтового насоса из-за нарушений в режиме его работы необходимо производить переключение системы на резервный насос. При этом допускается сброс пульпы через дренажную систему в аварийный бассейн пульпонасосной станции.

2.3.6. Нарушение в режиме работы грунтовых насосов пульпонасосной станции сопровождается:

а) неустойчивыми показаниями манометров и амперметров;

б) увеличением номинального тока, потребляемого электродвигателями;

в) уменьшением манометрического напора, развиваемого грунтовым насосом;

г) вибрацией и стуком в насосе;

д) снижением числа оборотов рабочего колеса (двигателя).

Нарушение режима работы грунтовых насосов может привести к их полной остановке и, следовательно, к нарушению бесперебойной работы системы гидравлического транспорта в целом.

2.3.7. Во избежание затопления машинного зала и других помещений пульпонасосной станции (из-за аварийного отключения грунтовых насосов, разрыва пульповода или арматуры) выпуски зумпфов резервных грунтовых насосов в аварийную систему должны оставаться открытыми до пуска этих насосов.

2.3.8. Остановка грунтовых насосов, их переключение, наработка на отказ и время отказа должны регистрироваться в журнале работы пульпонасосной станции (см. прил. П п.6).

2.3.9. Аварийный бассейн должен эксплуатироваться так, чтобы в нем всегда имелась резервная ёмкость для приёма хвостовой пульпы.

2.3.10. Осветленная вода и осевшие в аварийном бассейне хвосты должны перекачиваться в хвостохранилище через пульпонасосную станцию, а также специальными землесосными установками или земснарядами в сроки, предусмотренные местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

2.3.11. Очистку аварийных бассейнов рекомендуется производить в тёплый период года при помощи плавучих землесосных установок или другими способами, предусмотренными проектом.

2.3.12. Эксплуатация подъёмно-транспортных средств, ремонтного оборудования и механизмов, установленных в пульпонасосных станциях, должна производиться в соответствии с техническими условиями на их эксплуатацию и существующими правилами безопасности. Всё оборудование и механизмы, установленные в пульпонасосных станциях, должны иметь паспорта и технические условия на монтаж и эксплуатацию.

2.3.13. Эксплуатация электротехнического оборудования пульпонасосных станций должна производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок промышленных предприятий".

2.3.14. Во всех помещениях пульпонасосных станций должны быть обеспечены санитарно-технические условия для работы обслуживающего персонала.

Регламент работы систем отопления и вентиляции, а также службы санитарной гигиены устанавливается местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

2.3.15. В случае отключения электроэнергии система освещения территории пульпонасосных станций и их помещений должна немедленно подключаться к аварийному источнику электроэнергии.

2.3.16. К пульпонасосным станциям должен быть обеспечен свободный подъезд автотранспорта.

## 2.4. Эксплуатация трубопроводной арматуры

2.4.1. Контроль за состоянием трубопроводной арматуры, а также контрольно-измерительных приборов осуществляется эксплуатационным персоналом путем осмотра в сроки, установленные местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

2.4.2. Контрольными характеристиками арматуры являются её рабочие параметры, указанные в паспорте.

2.4.3. Вся арматура системы гидравлического транспорта, находящаяся в эксплуатации, должна быть зарегистрирована в специальном журнале с указанием времени её установки, производственного осмотра и ремонта, вида ремонта и её состояния после него.

2.4.4. Запорную арматуру (задвижки) следует открывать полностью до упора и закрывать до создания необходимой плотности.

2.4.5. Наружная часть шпинделей арматуры должна смазываться не реже одного раза в месяц.

2.4.6. Компенсаторы на пульповодах из стальных труб не должны давать утечек пульпы. Протечки в компенсаторах устраняются, как правило, подтягиванием сальника. Если подтягивание не устраняет протечки, необходимо произвести набивку сальника.

Примечание. Набивку сальника производить при выключенном пульповоде.

2.4.7. Полотно пульповода в местах расположения компенсаторов необходимо очищать от снега, хвостов и других наносов.

2.4.8. Вся трубопроводная арматура системы гидравлического транспорта хвостов должна периодически покрываться снаружи антикоррозийной краской.

## 2.5. Ремонтные работы

2.5.1. Профилактический и текущий ремонты пульповодов (подтяжки, установка и набивка сальников, установка манжет, расчистка мест и др.) осуществляются бригадой по гидротранспорту хвостов.

2.5.2. Планово-предупредительный и капитальный ремонты оборудования и сооружений системы производятся

ремонтными бригадами обогатительной фабрики или подрядными организациями.

2.5.3. К планово-предупредительному ремонту относятся работы, связанные с заменой вышедших из строя деталей грунтовых насосов, подъёмно-транспортных средств и др.

2.5.4. Планово-предупредительный ремонт оборудования пульпонасосных станций и пульповодов производится по специальному графику, утвержденному главным инженером предприятия или обогатительной фабрики, в зависимости от подчиненности цеха.

2.5.5. К капитальному ремонту относятся работы, связанные с ремонтом больших участков пульповодов, заменой труб или лотков, полным восстановлением оборудования (в том числе ремонт корпусов, восстановление фундаментов, частичная модернизация или реконструкция системы гидротранспорта). Капитальный ремонт выполняется по специальному проекту (с привлечением проектной организации), в котором должны быть разработаны способы производства работ, определены требующиеся для этих целей материалы и оборудование и указаны меры безопасности.

Проект ремонтных работ разрабатывается на основе дефектных ведомостей, составляемых эксплуатационным персоналом цеха "хвостовое хозяйство".

2.5.6. На пульпонасосных станциях должны всегда находиться в достаточном количестве запасные части к грунтовым насосам, запасная арматура (задвижки, обратные клапаны, вентили и др.). Номенклатура и количество запасных частей и арматуры определяются местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства и должны уточняться при эксплуатации.

2.5.7. Новые и повторно используемые рабочие колёса грунтовых насосов перед установкой их в рабочее положение должны быть сбалансированы.

2.5.8. После монтажа или ремонта напорных пульповодов и гидромеханического оборудования до пуска в эксплуатацию они должны быть испытаны по воде в течение 5 минут на давление, превышающее нормальное рабочее: для труб на 30%, для насосов и землесосов на 80%.

Не реже одного раза в год следует производить ревизию и ремонт основного и резервного пульповодов с испытанием их на повышенное давление.

2.5.9. Завершение ремонтных работ и испытания оформляется актом с соответствующими записями в паспорте и журнале учёта ремонтов оборудования.

2.5.10. Замена оборудования, сооружений, их конструкций и арматуры системы отличающимися от проектных без согласования с проектной организацией не допускается.

2.5.11. Резкие повороты пульповодов в горизонтальной и вертикальной плоскостях не допускаются. Радиусы поворотов должны быть не менее 3-6 диаметров труб. На поворотах с углом более 15° пульповоды необходимо крепить анкерными опорами.

2.5.12. При ремонте грунтовых насосов корундирование или гуммирование деталей следует производить в соответствии с местной инструкцией.

# 3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ УКЛАДКИ ХВОСТОВ

## 3.1. Общие положения

3.1.1. Производить гидравлическую укладку хвостов в хвостохранилище разрешается только после окончания строительства и приёмки в эксплуатацию плотины или первичной дамбы, дренажных устройств, водоприёмных и водосбросных сооружений, чаши хвостохранилища (вырубка леса, снятие растительного покрова, возведение экрана на водопроницаемых участках до необходимых отметок и др.), дорог, средств сигнализации и контрольно-измерительной аппаратуры, предусмотренных проектом. Приёмка перечисленных работ должна оформляться актом.

3.1.2. Насыпная земляная первичная дамба намывного хвостохранилища должна выполнять роль как упорной, так и дренажной призмы хвостохранилища.

3.1.3. Насыпная земляная дамба наливного хвостохранилища должна выполнять роль подпорного сооружения, воспринимающего давление хвостов и воды.

3.1.4. Использование гребня и берм ограждающих дамб хвостохранилища для регулярного движения и проезда тяжёлых машин и механизмов не допускается, кроме случаев, предусмотренных проектом.

3.1.5. При эксплуатации системы гидравлической укладки необходимо строго соблюдать принятые проектом способы и технологию намыва и заполнения хвостохранилища. Любые изменения должны согласовываться с проектной организацией.

3.1.6. Эксплуатация системы считается нормальной, если обеспечивается:

а) бесперебойная укладка хвостов в соответствии с режимом работы обогатительной фабрики;

б) безаварийная работа насыпных и намывных дамб (упорных призм) хвостохранилища в течение всего периода эксплуатации;

в) бесперебойная работа противофильтрационных и дренажных устройств, водоприёмных колодцев, водосбросных коллекторов и других сооружений;

г) необходимая степень осветления сточной воды для оборотного водоснабжения или сброса в естественные водоёмы;

д) полное использование ёмкостей хвостохранилища.

3.1.7. Для нормальной эксплуатации системы гидравлической укладки хвостов необходимо выполнять:

а) своевременный контроль и наблюдения за процессом укладки хвостов в хвостохранилище, а также за состоянием сооружений системы гидравлической укладки хвостов;

б) мероприятия по устранению возникших нарушений в режиме работы сооружений системы;

в) ремонтные работы, связанные с ликвидацией аварийной ситуации на хвостохранилище.

3.1.8. При эксплуатации хвостохранилищ, расположенных на водопроницаемых основаниях, для снижения потерь воды на фильтрацию в пруде-отстойнике необходимо иметь минимальный объём воды, обеспечивающий достаточное её осветление и подводную укладку хвостов зимой.

Борьба с пылением путём подъёма уровня воды в прудке допускается в исключительных случаях и только по согласованию с проектной организацией.

3.1.9. Вопросы эксплуатации систем гидравлической укладки хвостов должны решаться конкретно для намывных и наливных хвостохранилищ с учётом рельефа участка местности, на котором расположено хвостохранилище, объёма и характера поверхностного стока, а также возможности дальнейшего наращивания высоты хвостохранилища.

## 3.2. Эксплуатация намывных хвостохранилищ

### А. Укладка хвостов

3.2.1. Работы по гидравлической укладке хвостов в хвостохранилище в общем случае производятся в следующем порядке:

а) намыв нижнего яруса упорной призмы со стороны верхового откоса насыпной дамбы;

б) наращивание упорной призмы хвостохранилища намывом из хвостов с устройством дамб обвалования из

них, либо из привозного грунта;

в) заполнение хвостохранилища хвостами за пределами упорной призмы в зимний период, а также в аварийных ситуациях и когда невозможно осуществлять намыв хвостов в упорную призму.

3.2.2. Намыв нижнего яруса упорной призмы необходимо начинать на участках наибольшей высоты насыпной (первичной) дамбы преимущественно в тёплый период года.

3.2.3. Намыв нижнего яруса производится через выпуски на распределительном пульповоде. Во избежание его заиления сброс хвостовой пульпы должен производиться через выпуски, следующие непосредственно один за другим. По мере отложения хвостов до необходимой высоты против рабочих выпусков последние закрываются и намыв производится через следующие по трассе пульповода выпуски. Количество одновременно работающих выпусков определяется местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

3.2.4. Нижний ярус намывается участками по всей длине насыпной (первичной) дамбы до образования надводного пляжа шириной, определенной проектом.

3.2.5. Подводный намыв нижнего яруса из мелких хвостов, содержащих значительное количество шламистых частиц (крупностью менее 0,05 мм), не допустим. В этом случае следует производить подводный пионерно-торцовый намыв из более крупных хвостов, которые могут быть получены путём классификации или другим способом, определяемым проектом.

3.2.6. Наращивание хвостохранилища осуществляется после окончания работ по намыву нижнего яруса.

3.2.7. Намыв и заполнение хвостохранилища необходимо производить так, чтобы крупные фракции хвостов отлагались в упорной призме, а мелкие (шламистые) частицы отводились внутрь хвостохранилища (в прудковую зону).

3.2.8. При намыве упорной призмы хвостохранилища сброс пульпы на пляж следует начинать из последних выпусков распределительного пульповода, обеспечивая выпуск пульпы с мелкими (шламистыми) частицами из торца пульповода, заведенного в прудковую зону за пре-

делы проектной ширины упорной призмы. Количество одновременно работающих выпусков определяется в процессе намыва.

3.2.9. Расход хвостовой пульпы из торца пульповода при сбросе шламистых частиц в прудковую зону должен обычно составлять 1/5 - 1/3 часть всего расхода пульпы.

3.2.10. Намыв дамбы хвостохранилища производится в теплое время года. При температуре воздуха ниже -5°С сброс пульпы на пляж запрещается.

3.2.11. В исключительных случаях, по согласованию с проектной организацией, допускается сосредоточенный сброс пульпы на пляж из выпусков при температуре наружного воздуха до -10°С.

3.2.12. Намыв упорной призмы хвостохранилища необходимо производить равномерно по всей длине дамбы слоями толщиной не более 1 - 1,5 м.

3.2.13. При неизменном положении распределительного пульповода по высоте допускается намывать несколько слоёв, образующих ярус. Количество слоев в ярусе определяется местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

3.2.14. Намыв каждого яруса производится путём последовательного намыва слоёв с предварительным устройством обвалования и в соответствии с указаниями пп.3.2.7, 3.2.8, 3.2.10 и 3.2.11.

3.2.15. Обвалование допускается устраивать только из хвостов крупных фракций пляжа хвостохранилища, либо из привозного песчано-гравийного грунта. Запрещается использование малофильтрующих грунтов, имеющих коэффициент фильтрации меньше, чем у хвостов, намываемых в тело упорной призмы у дамб обвалования.

3.2.16. Технология устройства дамб вторичного обвалования и используемые для этих целей механизмы должны приниматься по проекту. Любые изменения должны быть согласованы с проектной организацией.

3.2.17. При возведении дамб обвалования из намытых хвостов не допускается образование на пляже ям или участков с обратным уклоном в сторону дамбы.

3.2.18. Во избежание образования илистых прослоек в упорной призме хвостохранилища при намыве каждого

яруса рекомендуется производить картирование пляжа путём устройства поперечных дамбочек из хвостов через 40–100 м по фронту намыва. Длина поперечных дамбочек может приниматься равной 25–40 м.

3.2.19. Запрещается производить намыв одновременно по всей длине насыпной (первичной) дамбы.

3.2.20. Намыв каждого слоя яруса должен производиться по участкам и в соответствии с п.3.2.8. Для этого фронт намыва следует разбивать по горизонтали на концевой, промежуточный и начальный участки.

3.2.21. Переукладка распределительного пульповода производится лишь после завершения намыва яруса в соответствии с регламентом принятой схемы производства работ при намыве дамб хвостохранилища.

3.2.22. Во время переукладки распределительного пульповода по высоте сброс хвостовой пульпы должен осуществляться по резервному пульповоду.

3.2.23. В процессе намыва хвостохранилища хвостовая пульпа, сбрасываемая на пляж, должна растекаться в основном по нормали к оси дамбы, не образуя опасных воронок и промоин под выпусками распределительного пульповода.

3.2.24. Терриконная укладка хвостов на борта хвостохранилища выше горизонта воды в отстойном пруде, а также на пляж хвостохранилища запрещается.

### Б. Эксплуатация намывных дамб (упорных призм) хвостохранилища

3.2.25. Для безаварийной работы намывных дамб хвостохранилища необходимо:

а) не допускать подъёма уровня воды в отстойном пруде выше НПГ (нормального подпорного горизонта). Необходимый перепад отметок горизонта воды в отстойном пруде и гребня намывной дамбы (упорной призмы) на каждом этапе эксплуатации хвостохранилища определяется проектом и местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства;

б) обеспечить предусмотренные проектом плотность и гранулометрический состав намываемых хвостов и грунтов;

в) не допускать появления выходов фильтрационных вод на низовых откосах дамб и в их сопряжениях с бортами хвостохранилища;

г) обеспечивать исправность дренажных устройств на низовых откосах дамб;

д) предотвращать эрозию низовых откосов.

3.2.26. В процессе намыва хвостохранилища не следует допускать утечек пульпы из пульповода на низовой откос намывной дамбы (упорной призмы).

3.2.27. Если депрессионная кривая (по данным контроля) выходит на низовой откос дамб, то необходимо увеличить ширину пляжа до максимально возможной.

3.2.28. Если мероприятие, указанное в п.3.2.27, не обеспечивает необходимого снижения депрессионной кривой, то следует устраивать наслонный дренаж, конструкция которого должна согласовываться с проектной организацией.

3.2.29. Выход фильтрационного потока на низовой откос намывной дамбы выше наслонного дренажа свидетельствует о заилении дренажной системы, либо о недостаточных её размерах. Поэтому необходима срочная промывка дренажной системы, а в случае неэффективности этого мероприятия - её замена, вопрос о которой решается проектной организацией.

3.2.30. Для предотвращения размыва низового откоса упорной призмы дождевыми водами, затопления и заболачивания местности в нижнем бьефе необходимо систематически очищать дренажи, кюветы, нагорные и водоотводные канавы.

3.2.31. Заболоченные участки территории хвостохранилища со стороны низового откоса дамб должны своевременно осушаться.

3.2.32. В паводковый период аккумуляция вод в отстойном пруде хвостохранилища должна производиться без превышения максимального уровня воды, установленного проектом. Для пропуска паводковых вод устраиваются аварийные водосбросы, если пропускная способность существующих водосбросных сооружений недостаточна.

Примечания.

1. Места расположения аварийного водосброса, конструкция (обычно канал в бортах плотины, дамбы, упорной призмы), способ его возведения, необходимое количество материалов и механизмов с учётом рекомендаций проекта намечается паводковой комиссией.

2. Откосы и дно канала должны быть надежно защищены от размыва камнем или мешками, заполненными хвостами или грунтом.

3. После прохождения паводка канал должен быть отгорожен от хвостохранилища водонепроницаемой перемычкой.

**3.2.33.** Для каждого хвостохранилища должны разрабатываться и осуществляться мероприятия по защите от ветровой эрозии:

– для верхового откоса хвостохранилища

а) поддержанием максимального НПГ воды в отстойном пруде, что обеспечивает одновременно минимальную ширину назначенного в проекте пляжа;

б) увлажнением пляжа путём полива;

в) химическим закреплением хвостов;

г) намораживанием льда толщиной 5–8 см;

д) снегозадержанием и др.;

– для низового откоса хвостохранилища

а) укреплением откосов наброской из камня, гравийно-галечникового грунта;

б) покрытием откосов слоем растительного грунта (или торфом) с посевом трав, посадкой кустарника и др.

**3.2.34.** Нарушения сплошности тела намывных дамб (упорных призм) должны быть ликвидированы сразу же после обнаружения.

**3.2.35.** Для устранения повреждения дамб и для немедленного принятия мер по ликвидации их аварийного состояния в районе хвостохранилища в легкодоступном месте должен находиться запас брёвен, досок, камней, мешков, канатов, лопат, тачек, топоров, ломов и др.

## 3.3. Эксплуатация наливных хвостохранилищ

### А. Эксплуатация земляных дамб

**3.3.1.** Насыпная земляная дамба наливного хвостохранилища возводится до начала эксплуатации хвостового хозяйства и должна выполнять роль подпорного сооружения, воспринимающего давление хвостов и воды. Использование гребня дамбы для регулярного движения транспорта и проезда тяжёлых механизмов не допускается, кроме случаев, предусмотренных проектом.

**3.3.2.** Для безаварийной работы земляных насыпных дамб наливного хвостохранилища необходимо обеспечить:

а) соблюдение технологии укладки хвостов, предусмотренной проектом;

б) исправность дренажных и противофильтрационных устройств;

в) ведение систематического контроля за состоянием плотины (ограждающей дамбы) по установленной контрольно-измерительной аппаратуре и визуально.

**3.3.3.** При заполнении наливного хвостохранилища хвостами по схеме "от дамбы к берегам", когда сброс пульпы осуществляется из пульповода, проложенного по гребню насыпной дамбы, не следует допускать утечек хвостовой пульпы из пульповода на низовой откос дамбы.

**3.3.4.** В процессе эксплуатации наливного хвостохранилища необходимо периодически производить осмотр покрытий, защищающих откосы и гребень дамбы от размыва дождевыми и талыми водами, а в случае их неудовлетворительного состояния – проводить соответствующие профилактические мероприятия (заделку участков, посев трав и т.д.).

**3.3.5.** Независимо от класса капитальности наливного хвостохранилища необходимо выполнять также требования пп. 3.2.30, 3.2.31, 3.2.32, 3.2.35 настоящей инструкции.

### Б. Укладка хвостов

**3.3.6.** Укладку хвостов в хвостохранилище разрешается производить лишь после приёмки водосбросных соору-

жений, насыпной дамбы и других сооружений в эксплуатацию. Приёмка должна оформляться соответствующим актом.

3.3.7. Укладка хвостов в хвостохранилище должна производиться путем сосредоточенного сброса хвостовой пульпы под воду из торца, либо из выпусков распределительного пульповода, проложенного по гребню насыпной дамбы, либо по берегу ложа хвостохранилища.

3.3.8. Заполнение хвостохранилища должно выполняться в направлении от насыпной дамбы и берегов хвостохранилища к центру отстойного пруда с учётом возможности дальнейшего наращивания высоты хранилища с отсыпной дамбы на намытый пляж.

Схема заполнения хвостохранилища определяется проектом и местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

3.3.9. При больших площадях хвостохранилища с целью максимального использования его ёмкости целесообразно хвосты раскладывать по площади с помощью земснарядов или плавучих пульповодов, подключаемых к стационарной системе гидротранспорта.

3.3.10. Заполнение хвостохранилища необходимо производить равномерно по всей длине насыпной дамбы, не допуская при этом появления конуса хвостов над поверхностью воды в отстойном пруде.

В случае возникновения сухих пылящих пляжей в процессе заполнения хранилища необходимо принимать меры по предотвращению пылеобразования (полив, химическое закрепление хвостов, намыв на поверхность пляжа глинистой корки и др.).

3.3.11. Неорганизованная укладка хвостов на берегах ложа хвостохранилища, а также на верховом откосе насыпной дамбы выше горизонта воды в отстойном пруде запрещается.

3.3.12. Запрещается без обоснования заполнять хвостами аварийные ёмкости (бассейны), предназначенные для аккумулирования паводков и хвостов на период ремонтных работ.

3.3.13. Для рациональной раскладки хвостов, обеспечивающей максимальное использование ёмкости хвостохра-

нилища, рекомендуется ежегодно производить маркшейдерские съёмки поверхности уложенных хвостов.

### 3.4. Зимняя укладка хвостов

3.4.1. Зимним намывом считается намыв, производимый при температуре наружного воздуха ниже -5°С.

3.4.2. Способы зимнего намыва хвостов зависят от климата района, типа хвостохранилища, расхода и консистенции пульпы, крупности хвостов и должны определяться проектом.

3.4.3. До наступления зимнего периода должен составляться и выполняться план мероприятий, обеспечивающих нормальную работу сооружений хвостового хозяйства в зимний период, который включает:

а) подготовку оборудования, средств механизации и энергоснабжения к работе в зимнее время;

б) подготовку оснований намываемых сооружений, дамб первичного и вторичного обвалования, водоотводящих устройств;

в) подъём уровня воды в хвостохранилище для возможности подводной укладки хвостов;

г) очистку всех нагорных и водоотводящих канав, кюветов и т.д.;

д) заделку всех трещин и промоин на откосах и бермах дамб и плотин;

е) схему мест выпуска пульпы и график работы выпусков;

ж) устранение последствий непредвиденных остановок в работе;

з) подготовку помещений для обогрева обслуживающего персонала.

3.4.4. Во всех случаях места сброса пульпы должны обеспечивать укладку хвостов в течение всего зимнего периода при минимальной переукладке пульповодов.

3.4.5. Во всех случаях, независимо от требований проекта производства работ по зимнему намыву и укладке хвостов, необходимо:

а) полностью механизировать работы на картах намыва;

б) обеспечить укладку хвостов требуемого грануло-

метрического состава и заданной плотности;

в) намыв хвостов осуществлять с более высокой интенсивностью сосредоточенным выпуском.

Примечание. Возможно повышение температуры подаваемой пульпы путём добавления горячей воды или пара, а также снижение температуры её замерзания введением добавок, понижающих температуру замерзания воды, например $CaCl_2$, NaCl;

г) карты намыва должны приниматься такой длины по фронту дамбы обвалования, чтобы в процессе намыва обеспечить равномерное покрытие их потоком пульпы;

д) намыв яруса в пределах карты намыва должен производиться непрерывно;

е) прокладку пульповодов по льду следует осуществлять на деревянных подкладках.

3.4.6. Намыв нижнего яруса зимой следует производить, придерживаясь требований п.3.2.5, по следующим схемам:

а) при малых расходах пульпы и наличии в отстойном пруде прочного ледяного покрова, допускающего прокладку пульповода, хвостовую пульпу следует выпускать через проруби под лед сосредоточенным потоком из торца пульповода или из выпусков, количество которых должно быть строго ограничено;

б) при больших расходах хвостовая пульпа укладывается под воду в майну пионерно-торцевым намывом; возможное возвышение намытых в воду конусов хвостов над уровнем воды определяется проектом.

3.4.7. Замыв льда и снега в хвостохранилище запрещается.

3.4.8. При зимней укладке хвостов не следует допускать течи из распределительного пульповода и образования наледей, а использованные пульповоды необходимо отключать от действующих. Образующиеся наледи необходимо скалывать и удалять.

3.4.9. Для успешного ведения работ по укладке хвостов при установившейся отрицательной температуре наружного воздуха в районе хвостохранилища должны быть предусмотрены "тепляки" – помещения для обогрева рабочих (эксплуатационного персонала).

3.4.10. Летний намыв на участки, на которых производилась зимняя укладка хвостов, разрешается производить только после полного оттаивания замерзшего слоя. Оттаивание замерзшего слоя устанавливается путём проходки шурфов и зондированием. Количество и места опробований должны фиксироваться на исполнительном плане хвостохранилища. О результатах опробований должен составляться акт.

### 3.5. Эксплуатация хвостохранилищ в особых условиях

3.5.1. Эксплуатация систем хвостовых хозяйств, расположенных в сейсмических районах и районах Крайнего Севера, в зонах распространения вечномёрзлых грунтов, карста и на просадочных основаниях, должна производиться с учётом специфики указанных районов по специальным местным инструкциям.

### 3.6. Эксплуатация водоприёмных сооружений

3.6.1. Эксплуатация водоприёмных сооружений считается нормальной, если:

а) отсутствуют протечки хвостовой пульпы через неплотности уложенных шандор, уплотнения затворов;

б) обеспечивается пропуск бытовых и паводковых расходов, предусмотренных проектом;

в) обеспечивается регулирование уровня воды в пруде.

3.6.2. Для лучшего осветления сточных вод сброс их следует производить по возможности на максимальном удалении от места выпуска хвостовой пульпы.

3.6.3. Минимальное расстояние от места выпуска пульпы до водоприёмных сооружений и порядок их работы регламентируются проектом и местной инструкцией.

3.6.4. Для предотвращения попадания в водоприёмные сооружения посторонних предметов необходимо установить решётки или плавающие боны.

3.6.5. При необходимости повышения горизонта воды в отстойном пруде хвостохранилища водоприёмные отверстия колодца (лотка) следует закрывать шандорами. Глубина во-

ды непосредственно у работающего колодца (лотка) при сбросе осветленных вод должна составлять не менее 2 м.

3.6.6. На каждый водоприёмный колодец должен быть предусмотрен необходимый запас шандор, определяемый местной инструкцией по эксплуатации, с проектными характеристиками, гарантируемыми ОТК завода-изготовителя, и сертификатами (паспортами) на каждую шандору.

3.6.7. Хранилища шандор должны находиться в специально отведенных местах, по возможности близких к хвостохранилищу и защищенных от атмосферных воздействий.

3.6.8. Непосредственно у водоприёмного колодца (лотка) следует предусмотреть аварийный запас шандор в количестве, необходимом для перекрытия каждого отверстия.

3.6.9. Перекрытие водоприёмных отверстий колодцев бракованными шандорами или шандорами без сертификатов запрещается.

3.6.10. Перекрытие водоприёмных отверстий колодцев следует производить последовательной установкой каждой шандоры в рабочее положение. Одновременная установка нескольких шандор не допускается. Любые отступления от проекта в изготовлении шандор и в способе их установки запрещаются.

3.6.11. Установка шандор должна осуществляться с помощью механизированных средств (тали, лебёдки и т.п.).

3.6.12. Утечка пульпы любой консистенции через неплотности в пазах и щели между шандорами недопустима. Закрытие водоприёмного отверстия шандорами должно оформляться специальным актом на скрытые работы с приложением сертификата шандоры.

3.6.13. Для предохранения водоприемных сооружений от воздействия льда вокруг водоприёмного колодца (лотка) должны устраиваться проруби шириной не менее 1,5 м.

3.6.14. Необходимо не реже одного раза в год с оформлением специальных актов проводить ревизию колодцев и устранение замеченных дефектов.

В отдельных случаях периодичность и методы обследования водоприёмных сооружений определяются проектом.

3.6.15. По окончании срока эксплуатации водоприёмного колодца должен немедленно производиться его тампо-

наж в соответствии с проектом. Выполненные работы должны оформляться актом на скрытые работы.

### 3.7. Эксплуатация водосбросных сооружений

3.7.1. Водосбросными сооружениями на хвостохранилище являются коллектор, тоннель, канал, отводящие осветленную и, при необходимости, паводковую воду, сбрасываемую из хвостохранилища через водоприёмные сооружения. Поэтому эксплуатация водосбросных сооружений зависит от работы водоприёмных сооружений.

Любые нарушения работы водоприёмных сооружений могут привести к аварийному состоянию коллектора, тоннеля.

3.7.2. Для бесперебойной работы водосбросных коллекторов необходимо:

а) соблюдать режим работы коллектора, предусмотренный проектом, не превышать расчётных величин расхода и давления воды;

б) не допускать протечек хвостовой пульпы из хвостохранилища в коллектор по его трассе;

в) не допускать сосредоточенных утечек воды из коллектора в основание или тело упорной призмы;

г) предупреждать проектную организацию об опасных деформациях коллектора при неравномерных осадках основания для разработки соответствующих решений.

3.7.8. Если в процессе эксплуатации хвостохранилища появляется необходимость в дополнительной укладке хвостов над коллектором сверх высоты, ранее установленной проектом, то возможность такой укладки должна согласовываться с проектной организацией.

3.7.4. Ревизию водосбросных коллекторов (тоннелей, трубопроводов) диаметром более 1,5 м и устранение замеченных дефектов с оформлением специальных актов следует производить не реже одного раза в год.

Периодичность ревизии коллекторов, работающих в специфических условиях, а также диаметром менее 1,5 м обосновывается организацией, разработавшей рабочий проект хвостового хозяйства. При хорошем состоянии коллектора по результатам первых двух ревизий периодичность последующих осмотров может быть увеличена соответствующим

актом, согласованным с проектной организацией.

3.7.5. Нагорные канавы и сооружения, служащие для отвода естественных водотоков, должны содержаться в исправном состоянии. Ревизия этих сооружений производится до и после поступления талых, ливневых и паводковых вод и оформляется специальным актом.

3.7.6. После окончания эксплуатации водосбросного коллектора последний должен быть немедленно и в соответствии с проектом затампонирован с оформлением акта на скрытые работы.

### 3.8. Контроль и наблюдения

3.8.1. Независимо от класса капитальности необходимо постоянно проводить наблюдения за процессом намыва и состоянием сооружений системы гидравлической укладки хвостов.

Для хвостохранилищ I–III классов капитальности контроль за состоянием сооружений следует проводить с помощью измерительной аппаратуры.

Методы и периодичность контроля устанавливаются проектом.

3.8.2. В задачи контроля и наблюдений за системой гидравлической укладки хвостов входят:

а) проверка соответствия проекту работ по подготовке основания плотин, дамб и в чаше хвостохранилища, выполняемых силами эксплуатационного персонала цеха;

б) наблюдения за технологией намыва и укладки хвостов, характеристиками сбрасываемой пульпы, своевременностью и технологией возведения дренажных устройств и монтажом контрольно-измерительной аппаратуры;

в) отбор проб хвостов, намытых в тело упорной призмы, определение их физико-механических характеристик и контроль за их соответствием требованиям проекта;

г) определение температуры отложений хвостов (в зимнее время) на пляже, а также глубины промерзания и оттаивания их;

д) наблюдение за горизонтом воды в отстойном пруде хвостохранилища и соответствием ширины пляжа намыва проектной;

е) наблюдение за положением депрессионной кривой в теле намывных дамб и при необходимости, обусловленной проектом, в теле плотин наливных хвостохранилищ;

ж) производство замеров деформаций: осадок и смещений дамб хвостохранилища;

з) наблюдение за проявлением трещин в теле дамб хвостохранилища и состоянием его намывных откосов (оползни, выходы фильтрационных вод, суффозия);

и) наблюдение за состоянием сопряжений дамб с берегами долин, каньонов и др.;

к) наблюдение за состоянием дренажных и противофильтрационных устройств хвостохранилища;

л) определение степени очистки и механического осветления сточных вод;

м) наблюдения за состоянием водоприёмных и водосбросных сооружений;

н) ведение исполнительной документации и ежегодная корректировка паспортов сооружений;

о) в случаях, предусмотренных проектом, наблюдения за уровнем и составом грунтовых вод на прилегающей к хвостохранилищу территории должны осуществляться гидрогеологической службой предприятия.

3.8.3. Наряду с контрольными наблюдениями, проводимыми в соответствии с п.3.8.2, в случаях, предусмотренных проектом, должны производиться наблюдения за уровнями и химическим составом воды в наблюдательных скважинах вокруг хвостохранилища.

Сроки этих наблюдений должны устанавливаться местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

О повышении уровней и изменении химсостава воды в наблюдательных скважинах необходимо сообщить руководству обогатительной фабрики (цеха "хвостовое хозяйство").

3.8.4. Контроль и наблюдения, предусмотренные пунктами 3.8.1, 3.8.2, 3.8.3, должны производиться группой (бригадой) натурных наблюдений или специально обученными лицами из персонала цеха (отделения, участка) "хвостовое хозяйство".

3.8.5. Контроль за соответствием технологии намыва и укладки хвостов, характеристикой сбрасываемой пульпы

производится регулярно путём сопоставления представляемых ОТК обогатительной фабрики данных анализов проб пульпы, сбрасываемой через рабочие выпуски распределительного пульповода, с проектными характеристиками хвостов, подлежащих укладке.

3.8.6. Для ведения контрольных наблюдений и замеров при намыве в соответствии с местной инструкцией на хвостохранилище следует разбить постоянные створы и поперечники, закрепив их за пределами сооружений.

3.8.7. В контрольных створах производят замеры границ уреза воды в отстойном пруде, длины и уклона пляжа намыва, интенсивности намыва, отбор проб для определения физико-механических свойств уложенных хвостов.

3.8.8. Плановое положение створов устанавливается проектом. При этом расстояние между створами не должно превышать 300 м.

3.8.9. Отбор проб уложенных хвостов должен производиться с глубины 10-15 см от верха каждого слоя. Рекомендуется в каждом поперечном створе отбирать не менее 4 проб: у пульповыпуска, по середине ширины пляжа, у границы с отстойным прудом, из прудка на расстояние 20 м от уреза воды (с плавучих средств при помощи ведра с шестом или специального пробоотборника). Пробы должны маркироваться в соответствии с их плановыми и высотными координатами. Отобранные пробы передаются в лабораторию цеха или обогатительной фабрики для определения физико-механических свойств намытых в теле сооружения хвостов. Результаты заносятся в журнал (см. прил.П п.5).

3.3.10. Места и частота отбора проб определяются местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства. Плановое положение и интервал отбора проб по высоте должны быть постоянными.

3.8.11. Независимо от класса капитальности хвостохранилища определению подлежат следующие характеристики:

а) естественная влажность;

б) объёмный вес скелета;

в) гранулометрический состав;

г) удельный вес и пористость хвостовых отложений.

3.8.12. Для хвостохранилищ I-III класса капитальности,

кроме характеристик хвостов, указанных в п.3.8.11, необходимо определять параметры сопротивления хвостов сдвигу ($\varphi$, C), компрессионные свойства, коэффициент фильтрации и др.

Определение параметров $\varphi$ и C, компрессионных свойств и коэффициента фильтрации хвостов производится специализированной лабораторией по договору с предприятием.

3.8.13. Температура отложений хвостов (в зимнее время) определяется непосредственным её замером в контрольных точках поперечника хвостохранилища переносным термометром. Одновременно замеряется температура наружного воздуха.

3.8.14. Глубина промерзания (или оттаивания) хвостов на участках хвостохранилища устанавливается контрольным бурением.

3.8.15. Наблюдения за горизонтом воды в отстойном пруде ведутся при помощи реек с сантиметровыми делениями, установленных у водоприёмных колодцев и в местах, удобных для наблюдений, либо с помощью дистанционных уровнемеров типа "Валдай" и др.

3.8.16. Просадки и осадки дамб хвостохранилища определяются наружным осмотром и нивелированием.

Наблюдение за их развитием во времени производится с помощью глубинных и поверхностных марок, в соответствии с указаниями местной инструкции.

3.8.17. Размеры деформаций откосов и гребня дамб хвостохранилища (трещины, горизонтальные и вертикальные смещения и др.) уточняются инструментальными наблюдениями и непосредственным измерением.

В период возведения и эксплуатации хвостохранилища должен производиться контроль за заложением откосов дамб.

3.8.18. При наблюдении за сопряжением дамб хвосто - хранилища с бортами долин и каньонов необходимо следить за появлением трещин, выходом фильтрационных вод (вследствие контактной фильтрации) и явлениями суффозии по контакту сопряжений.

3.8.19. Сосредоточенные выходы фильтрационных вод

в нижнем бьефе фиксируются в журнале, наносятся на план хвостохранилища, периодически замеряются их расходы. На основании этих данных принимаются соответствующие решения о ремонте плотины (дамбы) или изменениях схемы намыва и др.

3.8.20. Исправность дренажных устройств определяется по местам выхода фильтрационного потока. Выход фильтрационного потока на низовом откосе выше дренажных устройств свидетельствует о том, что дренажные устройства либо не работают, либо недостаточны по размерам. Положение депрессионной поверхности в теле дамбы устанавливается по данным наблюдений за уровнями воды в пьезометрах (прил. П п.2).

3.8.21. Степень механического осветления сточных вод устанавливается в результате анализа твердого осадка в пробах воды, поступающей в водоприёмный колодец хвостохранилища. Одновременно с таким анализом определяется глубина отстойного пруда у водоприёмного колодца.

3.8.22. Анализ воды на агрессивность по отношению к материалу водоприёмных сооружений должен производиться ежегодно ОТК обогатительного предприятия. В необходимых случаях для этой цели следует привлекать специализированные организации.

3.8.23. Состояние водоприёмных и водосбросных сооружений оценивается не реже одного раза в год. Результаты обследования оформляются актом. При осмотре сооружений эксплуатационный персонал должен обращать внимание на :

а) наличие трещин и раковин в стенках сооружений;

б) наличие течи в стыках стенок сооружений;

в) наличие отложений и вымоин на дне сооружений;

г) готовность к сбросу паводковых вод.

3.8.24. Готовность к сбросу паводковых вод проверяется до прохождения весеннего или осеннего паводка. До начала паводка необходимо произвести расчёт ожидаемого притока воды, учитывая прогноз погоды на этот период и интенсивность стока по данным гидрометеослужбы.

Если ожидаемые паводковые расходы могут превысить пропускную способность водосбросных сооружений, необ -

ходимо подготовиться к проведению мероприятий, предусмотренных в п.3.2.32.

3.8.25. Нарушения и повреждения, выявленные в результате контроля и наблюдений, а также отметки об их устранении должны фиксироваться на плане хвостохранилища и в соответствующем журнале с подписями ответственных лиц (см. прил. П п.1).

Данные контроля и наблюдений предоставляются начальнику цеха (участка, отделения) "хвостовое хозяйство" и руководству обогатительной фабрики.

3.8.26. При необходимости проведения специальных научных обоснований дальнейшего ведения работ по гидротранспорту хвостов, намыву или заполнению хвостохранилищ отчёты и данные наблюдений, выполненные силами предприятия, предоставляются организации, выполняющей научно-исследовательскую работу.

## 3.9. Ремонтные работы

3.9.1. Если по данным контроля и наблюдений необходимы ремонтные работы на сооружениях или изменение технологии намыва и укладки хвостов, то они должны выполняться безотлагательно и в сжатые сроки.

3.9.2. Несложные и небольшие по объёму работы выполняются эксплуатационным персоналом цеха "хвостовое хозяйство".

Перечень таких работ регламентируется местной инструкцией по эксплуатации хвостового хозяйства.

Более сложные и трудоёмкие работы выполняются с привлечением ремонтных бригад предприятия и рабочих других цехов, к выполнению крупных ремонтных работ могут привлекаться специализированные организации.

3.9.3. Для качественного выполнения ремонтных работ в необходимых случаях совместно с проектной организацией составляется проект, в котором должны быть разработаны способы производства работ и определены требующиеся для этих целей материалы и оборудование.

А. Ремонт дамб и откосов хвостохранилища

3.9.4. При нарушении сплошности тела дамб сброс пульпы на период ремонтных работ должен производиться в аварийные ёмкости (бассейны). Укладка хвостов в хвостохранилище может быть возобновлена лишь после завершения ремонтных работ и приёмки их комиссией, назначенной приказом по предприятию.

3.9.5. Ремонт дамб и откосов хвостохранилища целесообразно производить при возможно низком горизонте воды в отстойном пруде.

3.9.6. Понижения поверхности гребня и откосов дамб, а также поперечные трещины, обусловленные просадками и осадками тела и основания дамб хвостохранилища, рекомендуется ликвидировать путем заполнения их хвостами или грунтом того же состава, из которого состоят дамбы хвостохранилища. Заполнение следует производить слоями толщиной 15–20 см с уплотнением при соответствующем контроле за плотностью укладываемых грунтов или хвостов.

3.9.7. При заделке поперечных и продольных трещин в теле дамб их необходимо расчищать. Для удобства уплотнения материала-заполнителя боковые стенки трещины рекомендуется уполаживать. Применение уступов с вертикальными гранями не допускается.

3.9.8. Заполнение понижений, каверн, трещин и прочих деформаций в теле дамб хвостохранилища мерзлыми грунтами не допускается. В период морозов заполнение трещин производится талым грунтом таким образом, чтобы при укладке последующего слоя предыдущий слой не успевал промерзать.

3.9.9. Низовые откосы дамб хвостохранилища, претерпевшие частичный оползень или оплыв, восстанавливаются уполаживанием боковых откосов оползня и заполнением его грунтом (хвостами) слоями толщиной 15–20 см с уплотнением. Для заполнения следует применять грунт, идентичный грунту тела дамб хвостохранилища, или грунт с водопроницаемостью большей, чем грунт тела дамб. После восстановления откоса следует расчистить систему канав

и кюветов для отвода атмосферных осадков и фильтрационных вод и при необходимости реконструировать её.

3.9.10. Если оползень или оплыв вызван потерей устойчивости откоса из-за выхода фильтрационного потока на низовой откос дамб, то во избежание повторных деформаций после восстановления откоса необходимо произвести его пригрузку наслонным дренажом, либо увеличить размеры существующего.

Устройство наслонного дренажа не обязательно, если оплыв или оползень вызван временным подъёмом горизонта воды в отстойном пруде.

3.9.11. Сосредоточенный выход вод на низовой откос насыпной или намывной дамбы хвостохранилища через образовавшиеся в теле дамб трещины или воронки может быть ликвидирован заделкой трещин или воронок на верховом откосе мешками, заполненными хвостами или грунтом и последующим замывом участка хвостами с зачисткой и устройством наслонного дренажа на низовом откосе.

3.9.12. Если на гребне дамбы образовалась сквозная промоина за счёт переполнения отстойного пруда, то восстановить дамбу можно ограждением промоины перемычкой со стороны напорного откоса с последующей заделкой промоины насухо (рис. 1).

3.9.13. Ограждающая перемычка может быть выполнена в виде:

а) наброски мешков с грунтом или хвостами;

б) каменной наброски с экрана;

в) шпунтового ряда из досок.

После возведения перемычки и заделки промоины отремонтированный участок следует замыть хвостами.

3.9.14. Несквозную больших размеров промоину в дамбе можно замыть хвостами. Для этого в месте несквозной промоины прокладываются временный водосбросный коллектор и водоприёмный колодец из труб. Затем устраивается насыпная дамба (в разрушенной части) или, если это необходимо, эстакада для прокладки через промоину пульповода. Замыв промоины производится сбросом в неё хвостовой пульпы из крупных хвостов; вода при этом отводится через колодец и коллектор за пределы хвостохранилища. Схема замыва промоины приведена на рис. 2.

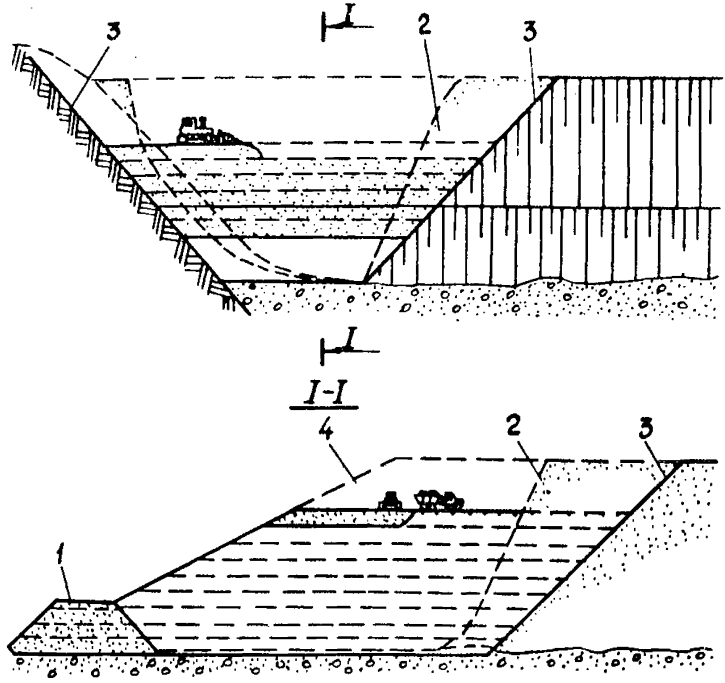


Рис. 1. Схема заделки насухо промоины в дамбах хвостохранилища:
1 – восстановленная первичная дамба из привозного грунта с послойным уплотнением; 2 – контур промоины; 3 – контур заделки; 4 – проектный контур намывной дамбы.

3.9.15. Линзы отложения мелких фракций хвостов, находящихся в рыхлом состоянии и выявленные в пределах упорной призмы, должны удаляться за её пределы. Образовавшиеся выемки должны заполняться крупными фракциями хвостов и уплотняться до объёмного веса, предусмотренного проектом.

3.9.16. Места значительной волновой переработки берегов отстойного пруда, а также крупные трещины в основании и бортах, по которым происходит утечка воды, должны замываться хвостами.

## Б. Ремонт водоприёмных и водосбросных сооружений

3.9.17. Перед началом производства ремонтных работ следует закрыть водоприёмные отверстия колодца и аккумулировать поступающую в хвостохранилище воду на весь период ремонта.

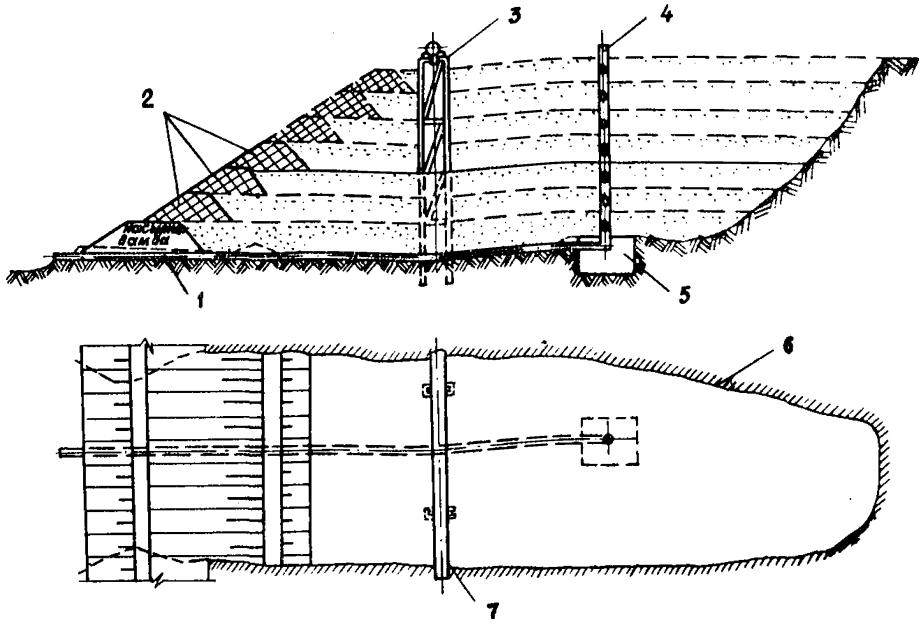


Рис. 2. Принципиальная схема замыва промоины в хвостохранилище: 1 – стальная труба диаметром 500 мм; 2 – вторичные дамбы обвалования; 3 – опора эстакады; 4 – водоприёмный колодец; 5 – фундамент; 6 – контур промоины; 7 – пульповод.

3.9.18. Трещины и раковины в железобетонных стенках коллекторов с диаметром больше 1,5 м должны расчищаться изнутри и заделываться раствором на расширяющемся цементе, а наносы, находящиеся на дне коллектора, подлежат удалению.

3.9.19. Течь в стыках или в стенках коллектора может быть ликвидирована:

а) установкой внутри коллектора в местах течи стальной обечайки и нагнетанием в зазор между стенкой коллектора и обечайкой цементного раствора;

б) нагнетанием за стенку коллектора цементного или глинисто-цементного раствора, битумной эмульсии и др.;

в) устройством обратного фильтра из отсортированных фракций крупнозернистых грунтов и намывом слоя хвостов.

3.9.20. Протечка хвостовой пульпы (любой консистен-

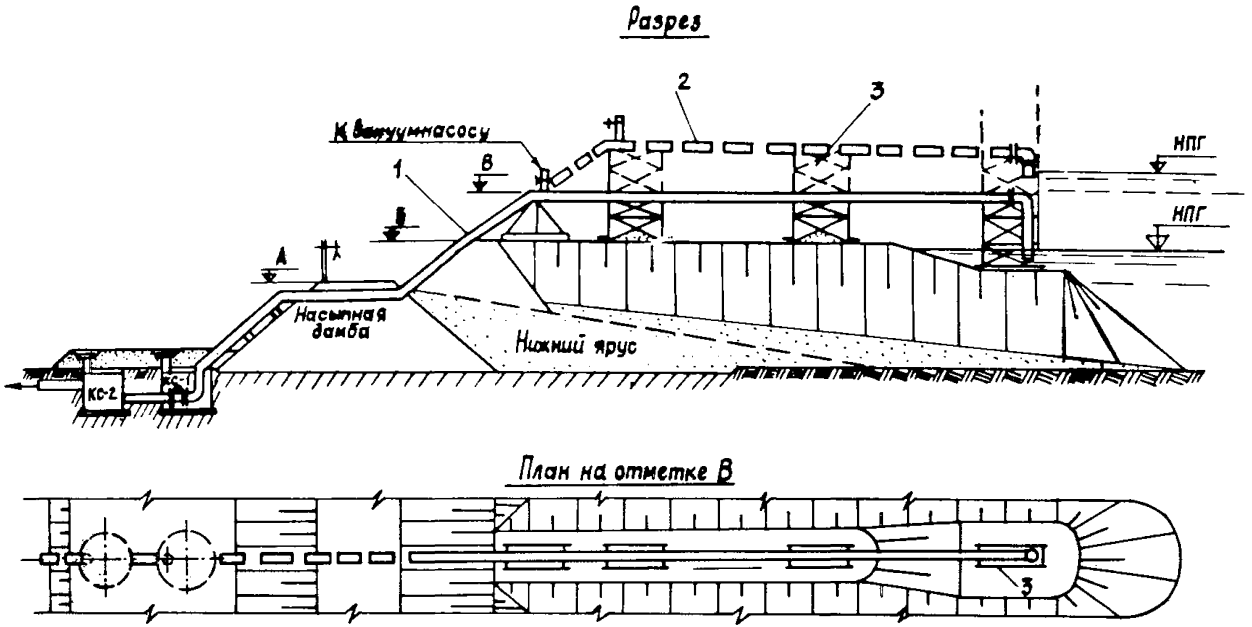


Рис. 3. Пример схемы водосброса сифонного типа:
1, 2 – установочные номера труб сифона; 3 – опоры; А, Б, В – проектные отметки гребня и берм дамб хвостохранилища; КС – колодец сифонный; НПГ – нормальный подпертый горизонт воды в отстойном пруде хвостохранилища.

ции) через закрытые водоприёмные отверстия колодца может быть ликвидирована:

а) бетонированием водосливных окон, если позволяет конструкция колодца;

б) искусственным замораживанием хвостовых отложений вокруг колодца.

3.9.21. При выходе из строя водосбросных сооружений сброс осветленных сточных вод из хвостохранилища можно организовать путём строительства:

а) нового коллектора с укладкой его по берегу хвостохранилища;

б) сифонного водосброса (рис.3);

в) водосбросных канав по борту хвостохранилища.

3.9.22. Все ремонтные работы, выполненные на хвостохранилище, должны оформляться специальными актами на скрытые работы.

# 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ*)

## 4.1. Общие положения

4.1.1. Эксплуатация системы оборотного водоснабжения (ОВС) производится бригадами участка ОВС цеха "хвостовое хозяйство".

4.1.2. Обслуживание сооружений системы ОВС направлено на поддержание сооружений в рабочем состоянии и предотвращение аварий.

4.1.3. Эксплуатация системы ОВС считается нормальной, если обеспечивается бесперебойная работа:

а) гидроциклонов;

б) радиальных сгустителей;

в) реагентного хозяйства;

г) водоводов;

д) насосных станций;

е) трубопроводной арматуры;

ж) системы ОВС в режиме, соответствующем режиму работы обогатительной фабрики.

4.1.4. Система ОВС должна обеспечивать заданный режим работы обогатительной фабрики. Если это требование в силу каких-либо обстоятельств не выполняется, то необходимо произвести реконструкцию всей или определенных частей системы ОВС.

4.1.5. В процессе работы необходимо соблюдать проектные параметры и технологию сгущения, изменения их должны быть согласованы с проектной и пуско-наладочной организациями.

4.1.6. Для нормальной эксплуатации системы ОВС необходимо выполнять:

а) своевременный контроль и наблюдения за режимом работы данной системы;

б) профилактические мероприятия по предотвращению возможных нарушений в режиме работы системы;

в) планово-предупредительные ремонты сооружений и оборудования системы ОВС в установленные сроки.

---

*) Для предприятий черной металлургии.

## 4.2. Эксплуатация гидроциклонов

**4.2.1.** После установки гидроциклонов производится их наладка для достижения необходимых технологических параметров.

**4.2.2.** На работу гидроциклонов влияет ряд факторов, обусловленных:

а) конструкцией аппаратов;

б) параметрами обрабатываемой пульпы.

4.2.3. К факторам, зависящим от конструкции гидроциклона, относятся:

а) диаметр гидроциклона;

б) давление на входе;

в) размер питающего патрубка;

г) размер сливного стакана;

д) размер песковой насадки;

е) угол конусности;

ж) угол наклона оси гидроциклона к горизонту;

з) размер и способ установки трубы для отвода слива.

4.2.4. К факторам, зависящим от параметров обрабатываемой пульпы, относятся:

а) гранулометрический состав хвостов;

б) вязкость и плотность исходной пульпы;

в) содержание твердой фазы в исходном продукте.

4.2.5. При правильном монтаже гидроциклона его регулировка должна обеспечить необходимый напор на выходе, что достигается подбором размера нижней насадки.

4.2.6. В процессе эксплуатации необходимо:

а) вести периодический контроль гранулометрического состава поступающей на гидроциклон пульпы, сгущенного продукта и слива для оперативного вмешательства в процесс в случае недопустимых отклонений от проектных характеристик;

б) своевременно устранять причины, вызвавшие отклонения от нормальной работы, а именно:

- изменение грансостава хвостовой пульпы;
- изменение давления пульпы на питающем патрубке;
- износ или несоответствующий размер песковой насадки;
- зашламовка гидроциклона;

в) следить за показаниями манометра на питающем патрубке;

г) следить за выдачей сгущенного продукта и слива, не допуская зашламовки гидроциклона;

д) производить своевременную замену износившихся песковых насадок (и других деталей);

е) предусмотреть регулирующее устройство (задвижку), позволяющее перекрывать сечение входного патрубка, для регулировки производительности и скорости пульпы, поступающей в гидроциклон.

4.2.7. Труба для отвода слива не должна опускаться ниже конической части гидроциклона. Если необходима бо́льшая длина, трубу следует разорвать в 1,5–2 м от сливного патрубка и в месте разрыва установить воронку.

4.2.8. Диаметр отводной трубы должен быть равен или больше диаметра сливного стакана и определяется проектом.

4.2.9. Диаметр сливного стакана подбирают в период наладки гидроциклона, и в дальнейшем он остаётся постоянным.

4.2.10. Регулировка работы гидроциклона в производственных условиях производится с помощью сменных насадок.

### 4.3. Эксплуатация радиальных сгустителей

4.3.1. Перед пуском радиального сгустителя необходимо убедиться в:

а) наличии смазки;

б) легкости вращения привода и подвижной фермы;

в) правильности подключения электродвигателей;

г) отсутствии посторонних предметов на путях и в чаше сгустителя.

4.3.2. Во время работы необходимо:

а) не допускать попадания посторонних предметов в чашу сгустителя;

б) не допускать значительных колебаний по количеству питания и откачке сгущенного продукта;

в) не допускать сгущения продукта до плотности, при которой он начинает терять текучесть, что приводит к за-

купорке разгрузочной воронки, трубопровода насоса и, как следствие, к аварийной перегрузке сгустителя;

г) периодически промывать шламопровод для откачки пульпы, для чего должен быть устроен специальный водовод;

д) следить за состоянием кольцевого сливного желоба, не допуская его заиления;

е) следить за величиной нагрузки на узлы сгустителя по показаниям амперметра электропривода. При возрастании нагрузки до аварийной подаются световые и звуковые сигналы;

ж) не допускать остановок сгустителя в связи с перегрузками, для чего при сработке сигнальной системы контроля немедленно устранять перегрузки следующими способами:

- уменьшать количество питания;
- увеличивать откачку сгущенного продукта;
- загружать дополнительный балласт на раму привода.

После устранения перегрузки балласт снять, отрегулировать питание и откачку;

з) следить за состоянием кругового рельса, не допуская попадания на него смазки, что может привести к остановке сгустителя даже при отсутствии перегрузки;

и) следить за исправным состоянием, натяжением и положением ремней на шкивах (на сгустителях, где имеются приводы с клиноременной передачей). Комплектация новых ремней с ремнями, бывшими в употреблении, не допускается. Ремни, бывшие в употреблении, подбираются отдельными комплектами.

4.3.3. Запрещается пуск остановившегося сгустителя за счёт принудительного вращения подвижной формы за раму привода. Если установка дополнительного балласта не приводит к троганию фермы, сгуститель следует остановить, пульпу и осадок откачать из чаши и после этого произвести пуск сгустителя.

4.3.4. Вес основного и дополнительного балласта зависит от размеров (типа) сгустителя и должен указываться в местной инструкции по эксплуатации.

4.3.5. Для предотвращения пробуксовки ходового коле-

са в зимнее время следует предусмотреть:

а) подогрев кругового рельса;

б) очистку кругового рельса перед ходовым колесом по ходу его движения при снегопаде и т.п.

4.3.6. Эксплуатацию и обслуживание трубопроводов, трубопроводной арматуры и насосов, перекачивающих сгущенный продукт радиальных сгустителей, производить согласно требованиям, изложенным в разделе 2 настоящей инструкции.

Ремонтные работы

4.3.7. Не реже одного раза в полгода следует производить остановку радиального сгустителя на профилактический осмотр и ремонт.

4.3.8. Подвижная ферма, лотки, полость опорной головки, металлоконструкции очищаются от сгущенного материала и загрязнений, фиксируются износ скребков, болтовых соединений, токосъёмных щеток, повреждения металлоконструкций ферм коррозией, износ подшипников.

4.3.9. Устраняются выявленные дефекты:

а) заменяются изношенные скребки и другие детали;

б) очищаются и окрашиваются подвергшиеся коррозии места; в случае значительной коррозии допускается усиление элементов конструкции наваркой накладок. Рекомендуется полная окраска фермы сгустителя при каждом профилактическом ремонте.

4.3.10. На радиальном сгустителе должны находиться в достаточном количестве запасные части (колеса ходовое и зубчатое, шестерни, щетки, питатели подачи масла, полукольца, скребки) согласно ведомости быстроизнашиваемых деталей.

4.3.11. В случае аварийной остановки радиального сгустителя необходимо немедленно сообщить об этом на обогатительную фабрику для принятия соответствующих мер.

4.3.12. На каждом радиальном сгустителе необходимо вести учёт его работы.

4.4. Реагентное хозяйство

4.4.1. Для ускорения осветления шламовых вод следует применять различные реагенты.

4.4.2. Для хранения, приготовления и дозировки флокулянта необходимо иметь реагентное хозяйство, расположенное в отдельном здании.

4.4.3. Приготовление раствора флокулянта производится в электромешалке с водомерной трубкой для контроля уровня раствора.

4.4.4. Длительность перемешивания зависит от срока сохранения активности реагента, устанавливается для каждого реагента и указывается в местной инструкции по эксплуатации реагентного хозяйства.

4.4.5. Место введения раствора реагента в пульпу определяется проектом.

4.4.6. Необходимо строго соблюдать дозировку реагентов, поскольку увеличение их концентрации в оборотной воде может отрицательно влиять на процессы обогащения.

4.4.7. Дозировку реагента необходимо контролировать по каждому радиальному сгустителю отдельно.

4.4.8. Электромешалки и ёмкости для приготовления флокулянта следует подвергать периодическому осмотру, очистке (промывке) и, если необходимо, ремонту. Периодичность этих профилактических мероприятий зависит от свойств флокулянта и указывается в местной инструкции по эксплуатации реагентного хозяйства.

## 4.5. Эксплуатация насосных станций

4.5.1. Насосная станция представляет собой комплекс насосного и вспомогательного оборудования для подачи необходимого количества осветленной воды из хвостохранилища или с радиальных сгустителей на обогатительную фабрику. Этот комплекс включает в себя центробежные насосы и двигатели с пусковой аппаратурой к ним, всасывающий и напорный водоводы, водозаборные устройства и трубопроводную, контрольно-измерительную аппаратуру и вспомогательные устройства для запуска основных насосов, фундаменты и рамы для размещения оборудования и приборов.

4.5.2. Для снижения входной скорости всасывающая труба насоса должна оканчиваться раструбом, диаметр которого равен полутора-двум диаметрам основной трубы.

4.5.3. Раструб всасывающей трубы должен быть защищен сеткой.

4.5.4. Устье всасывающей трубы должно опускаться на глубину не менее чем 0,8–1,0 м.

4.5.5. Чтобы предотвратить появление воздушной воронки у входа во всасывающую трубу, на её конце наваривают фланец размером в два диаметра трубы или привязывают к всасывающей трубе на цепи деревянный плотик размером 0,6×0,6 м.

4.5.6. На плавучих насосных станциях предусматривают подвод всасывающей трубы к специальному водозаборному ящику с щелевой прорезью, затянутой металлической предохранительной сеткой.

4.5.7. Правильность устройства всасывающей линии определяет надежность работы насосного агрегата станции. При её монтаже следует избегать поворотов и колен. Диаметр труб должен быть больше диаметра всасывающего патрубка насоса, соединение стыков должно быть герметичным.

4.5.8. Всасывающая линия должна монтироваться с подъёмом к насосу и иметь уклон не менее 1:100.

4.5.9. Суммарная площадь отверстий на защитной сетке должна быть в 3–4 раза больше площади поперечного сечения трубы.

4.5.10. При наличии на насосной станции нескольких насосных агрегатов их всасывающие трубы монтируют отдельно, а напорные могут быть объединены в один коллектор. Каждый насос должен быть отделен от этого коллектора задвижкой и обратным клапаном, а сам коллектор – обратным клапаном от напорного водовода.

Примечание. При установке насосов ниже уровня воды в водоёме всасывающие трубы могут быть объединены в коллектор с задвижками, отделяющими от него каждый насос.

4.5.11. Ежедневное обслуживание насосной станции включает:

а) очистку механизмов от грязи;

б) смазку подвижных соединений в соответствии с имеющейся картой смазки;

в) наблюдение за работой механизмов насосной стан-

ции с целью устранения имеющихся мелких неполадок, которые могут стать причиной поломки деталей, а иногда целых узлов (все виды течей из водоводов, корпусов механизмов и уплотнений, вибрация валов и подшипников, наличие подсосов, ненормальный нагрев отдельных деталей и целых агрегатов и т.д.);

г) устранение недостатков в работе механизмов, выявленных путём наблюдений;

д) регулирование – периодические операции по восстановлению зазоров в элементах уплотнения, а также затяжка сальников и периодическая замена их набивки.

4.5.12. Для выполнения ежедневного обслуживания на насосной станции должны быть инвентарь и материалы: ванны, маслёнки, бидоны для керосина и жидкого масла, ящики и лопатки для консистентной смазки, обтирочные материалы, керосин и все виды масел, предусмотренные картой смазки.

4.5.13. Места смазки, сорта смазочных материалов и периодичность смазки определяются картой смазки.

4.5.14. Основные эксплуатационные требования к запуску и остановке системы ОВС:

а) запуск центробежного насоса возможен только при полной исправности всего оборудования и отсутствии ремонта оборудования на трассе водовода;

б) задвижки на напорном патрубке и центробежного насоса должны быть закрыты вплоть до набора двигателем насоса рабочего числа оборотов;

в) в системах ОВС, имеющих последовательное соединение перекачивающих насосных станций, каждая последующая станция должна включаться в режим только после того, как водовод наполнится водой выше включаемой насосной станции (на высоту, определяемую местной инструкцией по эксплуатации системы ОВС). Остановку системы ОВС следует начинать с остановки насосов первой насосной станции;

г) при остановке рабочего центробежного насоса из-за нарушений в режиме его работы необходимо производить переключение на резервный насос.

4.5.15. На насосной станции необходимо:

а) следить за чистотой защитных решёток;

б) вести учёт работы насосов;

в) следить за исправностью световой и звуковой сигнализации;

г) вести учёт перекачиваемой воды, а также систематические наблюдения за уровнем воды;

д) в установленные сроки производить отбор проб воды и передачу их на анализ.

4.5.16. Не допускается обмерзание плавучих насосных станций и образование льда вокруг них.

4.5.17. Насосные станции должны иметь связь с пульпонасосной и центральной диспетчерской цеха.

4.5.18. Насосные станции должны быть оборудованы с выполнением санитарно-бытовых требований, предъявляемых к таким сооружениям.

4.5.19. Оборудование насосных станций по конструкции и принципам работы мало чем отличается от оборудования пульпонасосных станций, поэтому эксплуатация насосных станций должна производиться аналогично эксплуатации пульпонасосных станций (см. подраздел 2.3).

## 4.6. Эксплуатация водоводов

4.6.1. Магистральные водоводы следует прокладывать строго по проекту и в соответствии с техническими условиями на их монтаж.

4.6.2. При прокладке водоводов в небольших лощинах необходимо устанавливать эстакаду с переходными мостиками. На случай выпуска воды из водоводов по их трассе сооружают водоотводящие канавы (обычно для этого используют имеющиеся лощины и овраги).

4.6.3. В районе прокладки водоводов устраивают временную площадку для сварки труб в плети длиной 30-50 м, которые затем развозят по трассе трактором.

4.6.4. В повышенных местах водоводов необходимо устанавливать вантузы для выпуска воздуха, а в пониженных местах – выпуски для опорожнения водовода.

4.6.5. По окончании монтажных и сварочных работ магистральный водовод испытывают на давление, в 1,3 раза превышающее рабочее.

4.6.6. Особое внимание необходимо уделять герметичности всасывающей и напорной линий. Появление течи с напорной стороны определяют на глаз, устраняют затяжкой фланцевых стыков и крышек, подмосткой резьбовых соединений льном на краске с затяжкой муфт и контргаек, подтяжкой сальников (если нужно, заменяют их набивку), заваркой трещин и т.д.

4.6.7. Появление подсосов на всасывающей линии определяют по снижению производительности насоса, длительности его запуска, а также по резким колебаниям стрелки вакуумметра.

Устраняют подсосы, затягивая смотровые люки и стыки всасывающей трубы, сальникового шарнира всасывающей линии, компенсаторов и самого насоса.

4.6.8. В зимний период эксплуатации необходимо не допускать замерзания воды в водоводе. Соответствующие наблюдения необходимо производить путём измерения температуры воды на различных участках водовода.

При переохлаждении воды необходимо покрывать водоводы снегом, а в необходимых случаях помещать их в специальные утепленные короба или траншеи.

4.6.9. Эксплуатация водоводов и запорной арматуры системы ОВС аналогична эксплуатации пульповодов и их запорной арматуры (см. подраздел 2.2).

4.6.10. Уход за водоводами, запорной арматурой и насосными станциями в зимнее время должен быть регламентирован местной инструкцией.

## 4.7. Ремонтные работы

4.7.1. Здания и сооружения заблаговременно должны быть подготовлены для работы в наиболее напряженные периоды эксплуатации (например, зимой, при пропуске паводков и т.д.).

4.7.2. Не реже одного раза в год комиссией под председательством начальника цеха "хвостовое хозяйство" с участием специалистов – гидротехника, строителя, механика, электротехника – должен производиться осмотр всех сооружений системы ОВС.

4.7.3. На основе осмотра и материалов эксплуатацион-

ных наблюдений комиссия устанавливает объём, состав и календарный план выполнения необходимых ремонтных работ.

4.7.4. Устранение неполадок аварийного характера, выявленных в процессе эксплуатации, выполняется по особому графику, утвержденному главным инженером предприятия, в состав которого входит цех "хвостовое хозяйство".

4.7.5. Приёмка сооружений из капитального ремонта производится комиссией под председательством начальника цеха "хвостовое хозяйство" с участием специалистов: гидротехника, строителя, механика, электротехника.

4.7.6. В случае реконструкции отдельных сооружений в местную инструкцию по эксплуатации вносятся соответствующие дополнения и изменения.

4.7.7. Все изменения конструкций сооружений и результаты выполнения ремонтных работ должны быть внесены в схемы и чертежи сооружений, которые подписываются начальником цеха "хвостовое хозяйство" и главным инженером предприятия.

4.7.8. Ремонтные работы в системе ОВС (профилактические и текущие ремонты водоводов и запорной арматуры, планово-предупредительные и капитальные ремонты всей системы ОВС) производятся аналогично ремонтным работам по пульповодам и пульпонасосным станциям (см. раздел 2 пп. 2.5.1-2.5.10).

## 4.8. Способы защиты водоводов от гидравлических ударов

4.8.1. В качестве способов, исключающих повышение давления при гидравлических ударах выше допустимого, можно использовать:

а) увеличение продолжительности закрытия задвижек, выключающих трубопровод из работы, во избежание значительного повышения давления и необходимости установки противоударной аппаратуры;

б) сброс воды через насосы в обратном направлении при их свободном вращении или при полном торможении, что должно быть согласовано с заводами-поставщиками оборудования;

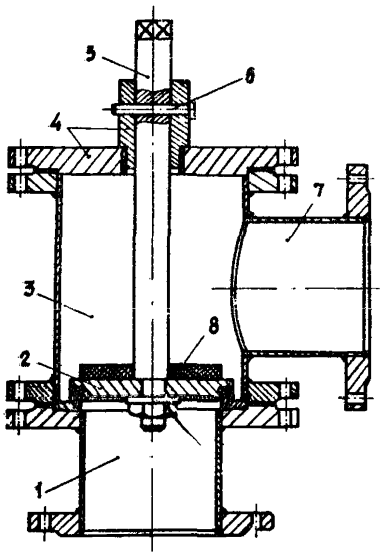


Рис. 4. Предохранительное устройство со срезным пальцем конструкции ЛГИ:
1–напорный патрубок; 2– клапан с манжетами; 3–корпус; 4–крышка с направляющей втулкой; 5–шток; 6–срезной палец; 7–отводящий патрубок; 8–демпферное кольцо.

в) сброс воды через предохранительные устройства со срезным пальцем, разрушающимся при повышении давления сверх допустимого (рис. 4).

Примечания:

1. Подключение предохранительного устройства к трубопроводу производится на ответвлении через запорную арматуру.

2. Диаметр срезного пальца определяется по формуле

$$d = \sqrt{\frac{D^2 P}{2 \tau_{ср}}}$$

где D – наружный диаметр манжета клапана, см;

P – предельное давление, кгс/см$^2$;

$\tau_{ср}$ – предел прочности на срез материала пальца, кгс/см$^2$.

4.8.2. Перечисленные в п. 4.8.1. способы защиты водоводов от гидравлических ударов могут быть использованы при эксплуатации пульповодов.

# 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

## 5.1. Общие положения

5.1.1. Строительство и реконструкция сооружений хвостового хозяйства должны осуществляться в соответствии с проектами, утвержденными в установленном порядке, и со СНиП Ш-А.11-70 "Техника безопасности в строительстве".

5.1.2. Приём в эксплуатацию новых и реконструированных сооружений хвостового хозяйства, а также отдельных их очередей должен производиться комиссиями с участием представителей Госгортехнадзора и Минводхоза Союзной республики, а также представителей Госрыбвода, технической инспекции профсоюзов и Государственной санитарной и пожарной инспекции. Комиссии в своей работе должны руководствоваться СНиП Ш-А.10-70 "Приёмка в эксплуатацию законченных строительством предприятий зданий и сооружений" и СНиП Ш-Б.1-71 "Земляные сооружения. Правила производства и приёмки работ".

5.1.3. Запрещаются пуск и эксплуатация сооружений хвостового хозяйства с недоделками по технике безопасности и производственной санитарии.

5.1.4. На предприятиях, эксплуатирующих хвостохранилища и другие гидротехнические сооружения, а также земснаряды и плавучие насосные станции, связанные с технологическими процессами по добыче и переработке полезных ископаемых, должны быть планы ликвидации аварий.

Планы ликвидации аварий для гидротехнических сооружений составляются согласно настоящей инструкции (прил. Ш).

Планы ликвидации аварий для земснарядов и плавучих насосных станций составляются согласно указаниям "Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом".

## 5.2. Эксплуатация оборудования

5.2.1. Все механизмы и оборудование хвостового хо-

зяйства должны находиться в исправном состоянии и быть снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от перегрузок.

5.2.2. Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком предприятия, его заместителем или другим назначенным лицом. Результаты должны быть записаны в журнале. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

5.2.3. В помещениях пульпонасосных станций должны быть вывешены плакаты и инструкции по безопасному обслуживанию насосных агрегатов, схемы коммуникаций пульповодов, задвижек, вентилей и мнемосхемы.

5.2.4. Все приямки, зумпфы, колодцы, расположенные в помещениях пульпонасосных станций хвостового хозяйства, должны быть ограждены перилами высотой 1 м со сплошной обшивкой по низу на высоту 0,2 м, а в местах перехода снабжены мостиками шириной не менее 1 м.

Примечание. Устройство перил у зумпфов, ям, дренажных каналов или колодцев не требуется в случаях перекрытия их настилами по всей площади, уложенными заподлицо.

5.2.5. Все движущиеся части грунтовых и водяных насосов, электродвигателей, машин и прочего оборудования, находящегося в пульпонасосных станциях, должны быть ограждены в соответствии с инструкциями и типовыми чертежами.

5.2.6. Оборудование насосных и пульпонасосных станций после монтажа до пуска в эксплуатацию должно быть испытано на давление, превышающее нормальное рабочее; для труб на 30%, для насосов и землесосов на 80%. Результаты испытаний оформляются актом, который должен храниться в цехе "хвостовое хозяйство".

5.2.7. Пуск грунтовых насосов и другого оборудования в работу после монтажа или ремонта должен производиться только после удаления из опасной зоны людей и посторонних предметов. Пуск должен производиться под наблю-

дением мастера или бригадира бригады, производившей монтажно-ремонтные работы, при обязательном участии механика цеха "хвостовое хозяйство".

5.2.8. Пуск и работа несбалансированных центробежных грунтовых насосов не допускается.

5.2.9. Запрещается ремонт движущихся частей и ограждений при работе машин и агрегатов, а также смазка действующих машин без специальных приспособлений.

5.2.10. При прекращении подачи электроэнергии или остановке силового оборудования по какой-либо другой причине все электродвигатели должны быть немедленно отключены.

5.2.11. Запрещается производить работы (сварка, сверление и т.п.), связанные с ремонтом пульповодов и арматуры, находящихся под давлением.

5.2.12. Передвижение работающих на хвостовом хозяйстве допускается только по предусмотренным для этого проходам, лестницам и площадкам. Перемещение через трубы, эстакады, барьеры и прочие устройства не допускается. Хождение по пульповоду запрещается.

## 5.3. Эксплуатация сооружений

5.3.1. Площадки для устройства хвостохранилищ, санитарно-защитные зоны, промышленные и бетонные помещения, способы очистки хвостовых вод, устройство проходов, мостов и колодцев должны отвечать требованиям действующих норм технологического проектирования и санитарным нормам.

5.3.2. Эксплуатация сооружений хвостового хозяйства должна производиться по местной инструкции, составленной специалистами предприятия на основе типовой межотраслевой инструкции, ведомственных методических указаний, проекта и технологического регламента, выданного проектной организации с учётом опыта эксплуатации. Местная инструкция согласовывается с проектной организацией и утверждается главным инженером предприятия. В отдельных случаях к составлению местных инструкций привлекаются научно-исследовательские институты.

5.3.3. При обнаружении оползневых явлений на откосах

упорной призмы работы по сбросу пульпы в районе этих оползней должны быть прекращены до разработки специальных мер безопасности.

В случае неэффективности мер, принятых предприятием, вопрос о продолжении работ должен решаться проектной организацией.

5.3.4. Все бермы на дамбах и плотинах необходимо содержать в таком состоянии, чтобы по ним можно было осуществить передвижение транспортных и землеройных механизмов (если передвижение предусмотрено проектом).

5.3.5. Участки намывного хвостохранилища, не обладающие достаточной несущей способностью для движения пешеходов, должны быть отмечены предупредительными плакатами.

5.3.6. Запрещается хождение по территории хвостохранилища посторонним, купание в отстойных прудах, хождение по льду, использование воды хвостохранилища для хозяйственно-питьевых целей и водопоя животных.

5.3.7. Нельзя подходить по намытым пляжам близко к отстойному пруду. При необходимости отбора проб в пылеватых и тонкопесчаных отложениях проходить по ним разрешается только по предварительно уложенным щитам (сланям), сбитым из досок толщиной не менее 2,5 см.

При укладке щитов (сланей) необходимо пользоваться баграми.

5.3.8. Отбор проб пульпы и шламов на намытых пляжах, а также отбор проб воды из дренажных коллекторов допускается только при наличии в звене не менее двух человек.

5.3.9. При замыве карт по всей длине вторичной дамбы необходимо следить, чтобы всегда оставался запас по высоте насыпной дамбы обвалования не менее чем 0,5 м.

5.3.10. По всему фронту намыва плотины (дамбы) должна быть обеспечена телефонная связь с дежурным по хвостохранилищу и дежурными машинистами пульпонасосной станции, а также аварийная сигнализация.

5.3.11. Для обслуживания трубопровода и пульпопроводных лотков, уложенных на эстакадах, вдоль последних должны быть устроены мостики шириной 0,5 м, огражден-

ные перилами высотой 1,2 м, обшитыми снизу на высоту не менее 0,2 м досками.

5.3.12. В зимний период без предварительного опробования запрещается проход по льду у отстойного пруда, а также по недостаточно замерзшим свеженамытым отложениям хвостов.

5.3.13. Проводить работы по отбору образцов при пылении хвостов запрещается. Лаборанты и другие работники лаборатории при выходе на рабочие площадки должны иметь при себе респираторы или противопыльные маски, сделанные из нескольких слоёв марли или другой ткани, а также защитные очки.

5.3.14. Для закрепления слоя хвостов, который может быть источником пыления, должны осуществляться специальные мероприятия.

5.3.15. Пульповоды на поверхности земли разрешается укладывать на расстоянии не менее 2,5 м от линий воздушных электропередач и связи. Уменьшение этого расстояния допускается только по согласованию с местными органами Госэнергонадзора и Министерства связи при условии устройства на стыках пульповода специальных отбойных (козырьков) для защиты линий электропередач и связи.

5.3.16. На плавучих средствах, имеющихся на хвостохранилище, должны быть спасательное оборудование и надписи с указанием грузоподъёмности.

5.3.17. Запрещается сброс воды из хвостохранилищ (шламоотстойников) без очистки в открытые водоёмы (реки, пруды, озера) при содержании в воде вредных веществ выше санитарных норм.

5.3.18. Для подхода к сбросному и водозабороному колодцам рекомендуется иметь мостик с перилами. Устье водосбросного колодца должно иметь ограждение. Вокруг колодца оборудуется площадка для его обслуживания.

Железобетонные шандоры водосбросных сооружений должны быть снабжены паспортом согласно СНиП Ш-В.3-62.

5.3.19. Осмотр и ремонт водоприёмных и водосбросных сооружений должны осуществляться с разрешения начальника хвостового хозяйства и производиться по специальной инструкции, утвержденной главным инженером предприятия.

5.3.20. Запрещается посылать людей для осмотра и ремонта коллекторов, имеющих внутренний диаметр менее 1,0 м.

5.3.21. Запрещается производить сброс осветленных вод через водосбросные сооружения (колодцы, коллекторы и др.) во время нахождения в них людей. О людях, находящихся в колодце или в коллекторе, должны оповещать плакаты, вывешиваемые в соответствующих местах.

5.3.22. Перед спуском людей в колодец или коллектор необходимо проверить состав воздуха. Работа в коллекторе при наличии в воздухе вредных примесей выше допустимых норм запрещается.

5.3.23. Спуск рабочего в водоприёмный колодец разрешается только при условии нахождения на поверхности у колодца двух человек с необходимыми спасательными средствами.

Спуск людей в колодец без привязного страховочного пояса, трос которого надежно закреплен на поверхности, запрещается.

5.3.24. При глубине колодца свыше 5 м рабочий должен иметь электрофонарь и связь с находящимися на поверхности людьми.

5.3.25. Люди, находящиеся в коллекторе, должны быть снабжены фонарём, иметь двустороннюю проводную или радиосвязь с людьми, находящимися у входа в коллектор.

5.3.26. Все ремонтные работы, связанные с устранением повреждений внутри водосбросных и водоприёмных сооружений, без обеспечения вентиляции производить запрещается.

5.3.27. Количество людей, одновременно находящихся в коллекторе, должно быть не менее трех. Кроме того, в течение всего времени пребывания в коллекторе людей у входа или выхода из него должно находиться не менее двух человек.

5.3.28. Все работы, связанные с ремонтом колодца и коллектора, должны производиться по специальному наряду после прохождения исполнителями специального инструктажа.

5.3.29. При установке шандор в рабочее положение с

плавучих средств рабочие (не менее двух) должны быть снабжены привязными страховочными ремнями.

5.3.30. Землесосные снаряды и плавучие насосные станции должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями "Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом".

## 5.4. Предупреждение и тушение пожаров

5.4.1. Инвентарное противопожарное оборудование всех зданий и сооружений хвостового хозяйства должно удовлетворять требованиям типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий.

5.4.2. Здания пульпонасосных станций должны иметь стенды с пожарным инвентарём, ящики с песком и бочки с водой в соответствии с нормами пожарной охраны. Подходы к стендам, ящикам, бочкам и т.п. должны быть удобными и не загромождаться посторонними предметами.

5.4.3. Все пульпонасосные станции хвостового хозяйства должны иметь телефонную связь с пожарной командой.

5.4.4. Подъезды для пожарных автомобилей к зданиям пульпонасосных станций должны содержаться в чистоте, не загромождаться посторонними предметами, а глинистые и пылеватые грунты должны быть засеяны травой или засыпаны шлаком (гравием, щебнем).

5.4.5. Смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах должны храниться в закрывающихся огнестойких сосудах или ящиках.

На земснарядах, экскаваторах и других машинах должны быть исправные заряженные огнетушители, а также ящики с песком и другие средства для тушения огня.

Местонахождение и количество средств тушения огня устанавливаются главным инженером предприятия по согласованию с органами пожарного надзора.

5.4.6. При возникновении пожара применяются следующие меры к его ликвидации:

а) удаление из помещения или машины горящего предмета;

б) тушение пожара водой, углекислотой или другими средствами;

в) присыпание горящих предметов песком;

г) прекращение доступа воздуха к очагу пожара.

5.4.7. Для тушения пожара, возникшего от возгорания горючих жидкостей, электрических кабелей, масла в трансформаторах и в других электрических установках, должен применяться песок и специальные огнетушители. Предварительно участок возникновения пожара должен быть обесточен.

5.4.8. В случае, если быстрая ликвидация пожара собственными силами невозможна, должна быть немедленно вызвана специальная пожарная команда предприятия или города (посёлка).

## 6. УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ МЕСТНОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ХВОСТОВОГО ХОЗЯЙСТВА

6.1. Местная инструкция должна состоять из следующих разделов:

1. Общая часть.

2. Эксплуатация системы гидравлического транспорта хвостов.

3. Эксплуатация системы гидравлической укладки хвостов.

4. Правила по технике безопасности.

5. Приложения.

6.2. В общей части местной инструкции должны быть отражены следующие вопросы:

а) состав эксплуатационного персонала хвостового хозяйства (штаты) и его подчиненность;

б) требования, предъявляемые к эксплуатации хвостового хозяйства;

в) должностные инструкции для эксплуатационного персонала хвостового хозяйства.

6.3. В разделе "Эксплуатация систем гидравлического транспорта хвостов" должны быть отражены следующие вопросы:

а) техническая характеристика транспортируемой пульпы на всех этапах эксплуатации хвостового хозяйства;

б) техническая характеристика пульповодов и запорной арматуры;

в) техническая характеристика оборудования пульпонасосных станций, находящихся на трассе пульповода;

г) основные данные по технологическому режиму системы и регламент её работы;

д) возможные неисправности технологического оборудования и способы их устранения;

е) регламент ремонтных работ.

6.4. Раздел "Эксплуатация системы гидравлической укладки хвостов" должен содержать следующие вопросы:

а) техническая характеристика сооружений гидравлической укладки хвостов;

б) строгий регламент работы водоприёмных и водосбросных сооружений и требования, предъявляемые к их эксплуатации;

в) технология укладки хвостов в хвостохранилище на всех этапах эксплуатации хвостового хозяйства;

г) регламент ремонтных работ;

д) тампонаж и аварийное перекрытие водосбросных и водоприёмных сооружений хвостового хозяйства.

6.5. В разделе "Правила по технике безопасности" должны быть отражены вопросы безопасной эксплуатации оборудования и сооружений всех систем хвостового хозяйства, а также вопросы производственной санитарии, противопожарной и грозовой защиты при эксплуатации этих систем.

6.6. Раздел "Приложения" должен содержать:

а) перечень необходимых запчастей (с указанием веса) для технологического оборудования;

б) технологические карты на ремонт основного оборудования;

в) схемы строповки наиболее тяжёлых и ответственных грузов и др.

Приложение 1

# ЖУРНАЛ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

## 1. Порядок ведения журнала производства работ

1.1. Журнал производства работ по установленной форме необходимо вести начальнику участка на каждый отдельный объект с начала производства работ.

1.2. Журнал должен быть пронумерован, прошнурован, скреплен сургучной печатью за подписью начальника предприятия.

1.3. За правильное и своевременное ведение журнала, а также за его оформление и хранение отвечает начальник участка.

1.4. Начальник участка обязан предъявлять журнал только тем лицам, которые имеют право контроля за работами на данном объекте, представителям проектной организации, технической инспекции и вышестоящей организации.

1.5. Указанным в п.1.4. лицам предоставляется право вносить в журнал замечания, касающиеся вопросов технологии производства и качества работ на данном объекте, обязательные для выполнения при эксплуатации хвостового хозяйства.

1.6. Меры, принятые начальником участка в связи с замечаниями контролирующих лиц, записываются в журнал не позднее следующего дня после внесения замечаний.

1.7. Журнал, как правило, заполняется начальником участка. При многосменной работе журнал заполняет мастер, а начальник участка ежедневно проверяет правильность и своевременность записей.

1.8. В журнал вносят записи, характеризующие состояние работ на сооружении: на каком участке (пикете) и на каких отметках выполнялись основные и вспомогательные работы за истекшую смену, объём выполненных работ.

Дублировать записи журналов о состоянии механизмов в журнале производства работ не следует.

1.9. Журнал должен храниться в конторе начальника участка, в шкафу или в запертом столе и передаваться по сменам под расписку "смену сдал", "смену принял".

1.10. При смене начальника участка журнал передается по акту, о чём делается соответствующая запись.

1.11. Все записи в журнале за смену должны быть подписаны.

1.12. После прохождения ливней, паводков, ураганов, наступления морозов и оттепелей обязателен осмотр сооружений и мест намыва с записью в журнал сведений об их состоянии, установленном осмотром.

1.13. В журнале делается запись о состоянии актов на скрытые работы.

1.14. При окончании объекта журнал производства работ прикладывается к акту сдачи-приёмки объекта.

2. Список технических руководителей хвостового хозяйства и предприятия,имеющих право записей в журнале

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Специальность, образование | Занимаемая должность | Дата начала исполнения обязанностей на участке, предприятии | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

3. Список технической документации (технический проект со сметами, рабочие чертежи, проект производства работ и графики работ)

| Дата получения документов на объекте | Наименование документа и органа, его утвердившего | № и дата документа | Проектная организация, изготовившая данный проект | Замечания по документу |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

## 4. Опись исполнительных схем и актов на скрытые работы, составленных в процессе намыва (строительства)

| № п/п | Дата составления акта | Краткое содержание акта |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

## 5. Запись изменений, внесенных в проектную документацию

| № п/п | Дата | Краткое описание изменений, внесенных в проект | Кем внесено изменение и его утверждение |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

## 6. Описание ежесменно выполняемых работ на объекте

| Дата | Описание работ | Объём работ, выполненных за смену | Состояние погоды и температура воздуха | Неполадки, простои с указанием причин | Подпись ответственного лица | Замечания представителя технадзора и инспектирующих организаций | Отметка об исполнении указаний контролирующих организаций | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |

## ФОРМЫ ЖУРНАЛОВ НАБЛЮДЕНИЙ

### 1. Журнал визуальных наблюдений за работой сооружений и установок

Сооружение _____

_____

Наблюдатель _____

Начат _____

Закончен _____

| Дата и час наблюдения | Место и № деформации | Вид, размеры деформации (трещина, воронка) с привязкой | Зарисовка с указанием размеров (м, см, мм) | Температура воздуха, воды, °С | Отметка горизонта воды в отстойном пруде, м | Ф.И.О., должность наблюдателя | Срок устранения дефектов | Подпись ответственного лица | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |

2. Журнал наблюдений за фильтрацией через ограждающие дамбы и их примыкания

| № пьезометра | Дата замера | Отметка устья пьезометра, м | Расстояние от устья до уровня воды, м | Отметка пьезометрического уровня, м | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

Примечание. В журнале пьезометры должны быть сгруппированы по месту их установки: плотина или дамба, упорная призма, нижний бьеф, прилегающая к хвостохранилищу территория.

3. Журнал наблюдений за работой системы гидротранспорта

| № пробы | Дата отбора пробы пульпы | Место отбора пробы | Дата анализа пробы | Расход пульпы, $м^3/с$ | Манометрический напор, $кгс/см^2$ | Отношение Т:Ж (по весу) | Удельный вес хвостов, $гс/см^3$ | Гранулометрический состав, мм и % | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |

4. Журнал наблюдений за работой пульпонасосных станций

| Дата | № пульпонасосной станции | Наименование и № агрегата | Показания КИП | | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | манометра, ати | амперметра, А | вольтметра, В | прочих приборов | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

## 5. Журнал контроля качества намытых хвостов в хвостохранилище

| № пробы | Дата отбора пробы | Дата анализа пробы | Место отбора пробы | | | Крупность, мм | | | | | | | | | Физические свойства | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | поперечник | расстояние от продольной оси насыпной дамбы первой очереди (горизонтальная проекция), м | абсолютная отметка, м | > 2 | 2–1 | 1–0,5 | 0,5–0,25 | 0,25–0,1 | 0,1–0,05 | 0,05–0,01 | 0,01–0,005 | < 0,005 | объёмный вес хвостов естественной влажности, гс/см³ | влажность хвостов, % | удельный вес хвостов, гс/см³ | объёмный вес скелета хвостов, гс/см³ | пористость хвостов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |

## 6. Журнал регистрации технических ресурсов и наработки на отказ грунтовых насосов

Сооружение _____

Начат _____

Закончен _____

| № пульпонасосной | № насоса | Дата | Время | | | | Причины простоев | | | | | Технический ресурс насоса, ч | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | запуска | остановки | работы, ч | простоя, ч | отсутствие электроэнергии | отсутствие воды | авария | ремонт пульповода | ремонт насоса | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

# УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ПЛАНОВ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ*)

## 1. Общие положения

1.1. На предприятиях, имеющих гидротехнические сооружения (хвостохранилища, шламонакопители, золоотвалы, пруды-отстойники, дражные полигоны, водохранилища и т.п.), должны быть разработаны планы ликвидации аварий в соответствии с настоящей типовой инструкцией.

План ликвидации аварий составляется для каждого гидротехнического сооружения на случай возникновения реальной угрозы для жизни людей или сохранности объектов и населённых пунктов.

1.2. В плане ликвидации аварии должны предусматриваться:

а) мероприятия по спасению (эвакуации) людей, застигнутых аварией;

б) мероприятия по ликвидации аварии в начальной стадии её возникновения;

в) действия инженерно-технических работников и рабочих при возникновении аварии;

г) места нахождения средств по спасению (эвакуации) людей и ликвидации аварии.

1.3. План ликвидации аварии, разработанный для каждого гидротехнического сооружения, ежегодно пересматривается комиссией под руководством главного инженера предприятия (комбината, металлургического завода, обогатительной фабрики, рудоуправления, рудника, прииска и т.п.).

1.4. План ликвидации аварии на гидротехническом сооружении должен содержать:

а) оперативную часть, составленную по форме согласно прил. 1 к настоящему указанию;

б) распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварии, и порядок их

*) Указания разработаны и утверждены Минцветметом СССР.

действий согласно прил. 2;

в) список должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии согласно прил. 3; копия этого списка должна храниться на телефонной станции;

г) графический материал с планом гидротехнического сооружения, расположением коммуникаций, средств связи, устройств противоаварийной защиты, аварийных складов, командного пункта по ликвидации аварии с привлечением всех возможных средств связи (телефонной, радиотелефонной) и т.п.

Примечание. План ликвидации аварии не исключает дополнительных приложений, разрабатываемых с учётом специфики эксплуатации конкретного хвостового хозяйства или гидротехнического сооружения.

1.5. План ликвидации аварии на гидротехническом сооружении разрабатывается в соответствии с фактическим положением на гидротехническом сооружении.

1.6. Для удобства пользования планом ликвидации аварии каждому месту возможной аварии присваивается определенный номер (позиция), который наносится на план (схему) гидротехнического сооружения.

1.7. План ликвидации аварии на гидротехническом сооружении утверждается главным инженером предприятия после внесения поправок и дополнений, выявленных в ходе согласования, не позже дня, установленного директором предприятия в зависимости от местных условий до начала паводкового сезона.

1.8. План ликвидации аварии на гидротехническом сооружении со всеми приложениями должен находиться у ответственного руководителя работ по ликвидации аварии и у должностного лица, ответственного за состояние гидротехнических сооружений на смене.

1.9. Ответственным руководителем работ по ликвидации аварии на гидротехническом сооружении является главный инженер металлургического завода, обогатительной фабрики, рудоуправления, рудника, прииска, а до момента его прибытия – непосредственный руководитель, ответственный за состояние гидротехнического сооружения.

1.10. План ликвидации аварий должен быть тщательно изучен всем административно-техническим персоналом и рабочими, имеющими отношение к эксплуатации гидротехнического сооружения.

Ознакомление с планом ликвидации аварии должно быть оформлено под расписку и знание его проверяется ежегодно во время проведения учебных тревог.

1.11. Для выполнения работ по спасению людей и ликвидации аварии привлекаются ближайшие подразделения ВГСЧ, газоспасательные службы и пожарные части.

## 2. Основные требования к составлению плана ликвидации аварии на гидротехническом сооружении

### А. Общие указания

2.1. План ликвидации аварии на гидротехническом сооружении должен охватывать системы гидравлического транспорта и укладки продуктов обогащения, сооружения которых тесно увязаны между собой и которые непосредственно влияют на эксплуатацию основного гидротехнического сооружения, а также учитывать последствия вторичных факторов.

2.2. Запрещается перегружать план ликвидации аварии на гидротехническом сооружении указаниями и требованиями о проведении мероприятий, которые не имеют прямого отношения к ликвидации аварии в момент её возникновения.

### Б. Требования к составлению мероприятий по спасению людей, застигнутых аварией на гидротехническом сооружении

2.3. В состав мероприятий по спасению людей, застигнутых аварией на гидротехническом сооружении, должны быть включены меры по:

экстренному оповещению эксплуатационного персонала гидротехнического сооружения, эксплуатационного персонала цехов (объектов), непосредственно влияющих на эксплуатацию гидротехнического сооружения, а также администрации предприятия;

немедленной локализации аварийных участков на гидротехническом сооружении с приостановкой на них технологических процессов, а при необходимости – с полной остановкой предприятия;

эвакуации людей из опасной зоны и угрожаемых участков по затоплению в зависимости от характера аварии, а также по расстановке постов охраны опасной зоны;

обеспечению эффективными средствами помощи по спасению людей, застигнутых аварией (транспортом, медицинской помощью, питанием и т.п.).

2.4. Система экстренного оповещения об аварии на гидротехническом сооружении должна предусматриваться для каждого случая аварии или реальной угрозы её и действовать в любое время суток.

2.5. Для локализации аварийных участков, которые могут образоваться на гидротехническом сооружении, должны быть предусмотрены аварийные резервы необходимых строительных материалов и технических средств.

2.6. При разработке мероприятий по спасению людей, застигнутых авариями на гидротехническом сооружении, необходимо учитывать динамику ситуации в зависимости от следующих возможных случаев её проявления:

обрушения дамбы в виде частичного оползня;

местного прорыва дамбы с растеканием пруда и грязевого потока;

перелива пруда с частичным размывом дамбы;

фронтального разрушения гидротехнического сооружения с растеканием грязевого потока.

2.7. В случае обрушения дамбы в виде частичного оползня необходимо предусматривать:

меры по переводу цехов (объектов), влияющих на эксплуатацию гидротехнического сооружения, на аварийный режим;

меры по эвакуации эксплуатационного персонала, находящегося на аварийном участке, в район, удаленный на безопасное расстояние не менее, чем 100 м от плановой границы оползня;

объявление участка, где произошёл оползень, угрожаемой зоной.

2.8. В случае местного прорыва дамбы с растеканием пруда и грязевого потока необходимо предусматривать:

меры по полной остановке всех цехов (объектов), влияющих на гидротехническое сооружение;

меры по вводу в действие необходимых аварийных сооружений (водосбросных сооружений, второго поля хвостохранилища и т.д.);

меры по мобилизации и доставке высокопроходимых транспортных средств и механизмов (тягачей, бульдозеров, вездеходов, экскаваторов и др.) в район, где произошла авария;

возможность экстренного выявления количества лиц, застигнутых аварией;

организацию поиска лиц, застигнутых аварией, их эвакуацию в безопасный район и оказание необходимой медицинской помощи пострадавшим.

2.9. В случае перелива пруда с частичным размывом дамбы необходимо предусматривать:

меры по переводу цехов (объектов), влияющих на эксплуатацию гидротехнического сооружения, на аварийный режим;

меры по вводу в действие необходимых аварийных сооружений (водосбросных сооружений, второго поля, аварийных насосных станций и т.д.);

меры по мобилизации и доставке высокопроходимых транспортных средств (тягачей, бульдозеров, вездеходов, экскаваторов и др.);

меры по эвакуации эксплуатационного персонала, находящегося на аварийном участке, в безопасный район;

объявление участка, где произошла авария, угрожаемой зоной.

2.10. В случае фронтального разрушения гидротехнического сооружения с растеканием грязевого потока необходимо предусматривать:

меры по полной остановке цехов (объектов), влияющих на эксплуатацию гидротехнического сооружения;

меры по мобилизации и доставке высокопроходимых транспортных средств и механизмов, а при необходимости – вертолётов в район, где произошла авария;

меры по спасению людей, застигнутых аварией, всеми имеющимися средствами;

объявление чрезвычайного положения в районе аварии.

2.11. Во всех случаях возможных аварий на гидротехническом сооружении должна предусматриваться организация аварийно-спасательных бригад, подчиненных руководителю работ по ликвидации аварии.

### В. Мероприятия по ликвидации аварии в стадии возникновения и развития

2.12. При разработке мероприятий по ликвидации аварии на гидротехническом сооружении необходимо учитывать специфику развития аварийной ситуации в зависимости от следующих возможных случаев её проявления:

прорыва пульповодов;

прорыва и обрушения дамб;

разрушения водосбросных сооружений.

2.13. В случае прорыва пульповода на гребне дамбы (насыпной или намывной) в плане ликвидации аварии должны быть предусмотрены меры по:

отключению аварийной нитки пульповода;

снижению горизонта воды в отстойном пруде;

использованию механизмов и транспортных средств, необходимых для срочной заделки проранов и мест разрушений насыпных и намывных дамб, и др.

2.14. В случае прорыва и обрушения дамб в план ликвидации аварии должны быть включены меры по:

снижению горизонта воды в отстойном пруде;

отводу грязевого потока или задержке его во избежание разрушений объектов, находящихся в зоне затопления;

использованию механизмов и транспортных средств, необходимых для срочной заделки проранов и мест разрушений насыпных и намывных дамб, и др.

2.15. В случае разрушений водосбросных сооружений в плане ликвидации аварии должны быть предусмотрены меры по:

срочному вводу в действие резервных и аварийных водосбросных сооружений (нагорных канав, сифонов и др.);

предупреждению заиливания водоводов оборотной воды;

тампонированию в кратчайший срок водосбросных сооружений;

использованию аварийных механизмов и транспортных средств, необходимых для восстановления или консервации водосбросных сооружений, и др.

2.16. Во всех случаях необходимо предусматривать мероприятия по предотвращению загрязнения источников питьевого водоснабжения сточными водами предприятия или пульпой.

2.17. Необходимо предусматривать действия лиц технического надзора по ликвидации аварии в начале её возникновения.

Приложение 1
к Указаниям

Утверждаю:
Главный инженер предприятия

_____

_____ 19___ г.

Форма
оперативной части плана ликвидации аварии
на гидротехническом сооружении

_____

_____

_____

(наименование гидротехнического сооружения)

| № п/п | Место и вид аварии | Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии | Лица, ответственные за выполнение мероприятий, исполнители | Место нахождения средств для немедленной организации спасательных работ, эвакуации людей и ликвидации аварии | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Ответственный руководитель работ
по ликвидации аварии на гидротехническом
сооружении

Приложение 2
к Указаниям

# Распределение обязанностей между должностными лицами, участвующими в ликвидации аварии на гидротехническом сооружении

## 1. Общие положения

1. Должностные лица, участвующие в спасении людей и ликвидации аварии, после оповещения об аварии или реальной угрозе её немедленно приступают к исполнению своих обязанностей и ставят в известность об этом ответственного руководителя работ по ликвидации аварии или другое должностное лицо, его замещающее.

2. До прибытия руководителя работ по ликвидации аварии спасением людей и ликвидацией аварии руководит должностное лицо, ответственное за состояние гидротехнического сооружения (начальник, заместитель начальника или мастер хвостового хозяйства и т.п.).

3. Вмешиваться в действия руководителя работ по ликвидации аварии категорически запрещается.

При неправильных действиях руководителя работ по ликвидации аварии отстранить его от руководства имеет право только главный инженер предприятия (или лицо, его замещающее), который берёт на себя руководство работами по спасению людей и ликвидации аварии.

4. Все должностные лица несут персональную ответственность за своевременное выполнение мероприятий, предусмотренных планом ликвидации аварии.

## П. Обязанности должностных лиц, участвующих в ликвидации аварий

### 1. Обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации аварий*)

1.1. Руководитель работ по ликвидации аварии на гидротехническом сооружении обязан:

а) немедленно приступить к выполнению мероприятий, предусмотренных оперативной частью плана ликвидации аварии, и руководить работами по спасению людей и ликвидации аварии;

б) немедленно выявить число застигнутых аварией людей и их место нахождения, дать указания исполнителям о выводе людей из всех опасных и угрожаемых мест и о выставлении постов на подступах к аварийному участку гидротехнического сооружения;

в) постоянно находиться на командном пункте;

г) оперативно руководить работами (транспортом, действиями бригад и должностных лиц) и контролировать выполнение мероприятий, предусмотренных планом ликвидации аварии, а также оперативные распоряжения и задания;

д) запрашивать у руководителя предприятия (комбината, металлургического завода, обогатительной фабрики, рудоуправления, рудника, прииска) помощь транспортом, оборудованием, механизмами и материалами, которые могут быть привлечены с других предприятий;

е) контролировать действия подчиненных ему должностных лиц в соответствии с планом ликвидации аварии;

ж) назначить ответственное лицо для ведения оперативного журнала по ликвидации аварии.

### 2. Обязанности директора предприятия

2.1. Директор предприятия обязан:

---

*) Ответственным руководителем работ по ликвидации аварий должен назначаться, как правило, главный инженер обогатительной фабрики, металлургического завода, рудоуправления, рудника, прииска и других подразделений предприятия.

а) поставить в известность вышестоящие по подчиненности партийные, хозяйственные и профсоюзные организации о происшедшей аварии или реальной её угрозе;

б) принимать меры по вызову с других предприятий дополнительной техники (оборудования, транспортных средств и механизмов), запрашиваемой руководителем работ для ликвидации аварии на гидротехническом сооружении.

### 3. Обязанности главного инженера предприятия

3.1. Главный инженер предприятия обязан:

а) привлекать все службы комбината (главного энергетика, главного механика, начальника стройцеха, отдела снабжения и др.) для выполнения работ по спасению людей и ликвидации аварии;

б) оказывать помощь ответственному руководителю работ по ликвидации аварии транспортом, механизмами, оборудованием и материалами, имеющимися на комбинате;

в) содействовать оперативной мобилизации работающих на предприятии людей на проведение работ, связанных с ликвидацией аварии на гидротехническом сооружении.

### 4. Обязанности руководителя обогатительной фабрики, металлургического завода, рудоуправления, рудника, прииска и других подразделений предприятия

4.1. Руководитель обязан:

а) объявлять службам предприятия об угрожаемом положении на участке, где произошла авария;

б) обеспечить вызов аварийно-спасательных бригад в район аварии;

в) осуществлять переброску транспорта, оборудования и материалов в район аварии, не вмешиваясь в оперативную работу руководителя работ по ликвидации аварии;

г) привлекать к работам рабочих и технический персонал подразделения предприятия, а также обеспечивать дежурство рабочих для выполнения срочных поручений;

д) организовать питание людей, занятых на работах по ликвидации аварии.

## 5. Обязанности главного механика подразделения предприятия

5.1. Главный механик подразделения предприятия обязан:

а) обеспечить бесперебойную работу транспорта, оборудования и механизмов, используемых на работах по спасению людей и ликвидации аварии;

б) обеспечить по распоряжению руководителя работ по ликвидации аварии или по согласованию с ним отключение оборудования цехов (объектов), влияющих на эксплуатацию гидротехнического сооружения;

в) установить круглосуточное дежурство слесарей для срочного ремонта транспорта, механизмов и оборудования на местах;

г) докладывать о всех своих действиях руководителю работ по ликвидации аварии;

д) все время находиться в определенном месте, указанном в плане ликвидации аварии в зависимости от специфики аварийной ситуации, в случае ухода – оставлять вместо себя заместителя.

## 6. Обязанности главного энергетика подразделения предприятия

6.1. Главный энергетик подразделения предприятия обязан:

а) обеспечивать бесперебойную работу электромеханического оборудования, используемого в течение всего периода ликвидации аварии на гидротехническом сооружении;

б) обеспечивать по распоряжению руководителя работ по ликвидации аварии или по согласованию с ним включение или отключение электроэнергии;

в) устанавливать круглосуточное дежурство электриков и монтёров для срочного ремонта электромеханического оборудования, используемого на работах по ликвидации аварии;

г) докладывать о всех своих действиях руководителю работ по ликвидации аварии;

д) все время находиться в определенном месте, ука-

занном в плане ликвидации аварии в зависимости от специфики аварийной ситуации, в случае ухода - оставлять вместо себя заместителя.

## 7. Обязанности начальника гидротехнического сооружения

7.1. Начальник гидротехнического сооружения обязан:

а) немедленно сообщать о своём прибытии и местонахождении руководителю работ по ликвидации аварии;

б) определять место, характер, размеры и причины аварии с целью её немедленной ликвидации в соответствии с планом ликвидации аварии;

в) выявлять в ходе спасательных и аварийно-восстановительных работ потребность в транспортных средствах, оборудовании, механизмах и докладывать об этом руководителю работ по ликвидации аварии;

г) осуществлять эвакуацию людей из опасных мест;

д) докладывать о своих действиях руководителю работ по ликвидации аварии.

## 8. Обязанности заместителя начальника гидротехнического сооружения, мастера

8.1. Заместитель начальника гидротехнического сооружения обязан:

а) немедленно сообщить о своём местонахождении руководителю работ и принять немедленные меры к выводу людей и ликвидации аварии;

б) находясь на участке, где произошла авария, определять характер, размеры и причины аварии и информировать об этом и о своих действиях руководителя работ по ликвидации аварии.

8.2. Мастер гидротехнического сооружения обязан:

а) немедленно принять меры по спасению и выводу людей с участка (в соответствии с планом ликвидации аварии) и сообщить о происшедшей аварии администрации подразделения предприятия (руководителю работ по ликвидации аварии, директору, главному инженеру, главному механику, главному энергетику и начальнику гидротехнического сооружения).

## 9. Обязанности телефонистки телефонной станции

9.1. Телефонистка телефонной станции предприятия, получив сообщение об аварии, немедленно прекращает переговоры, не имеющие непосредственного отношения к происходящей аварии, и извещает о ней лиц и учреждения по списку (прил. 3). При отсутствии телефонистки на АТС предприятия вызов производит диспетчер (дежурный предприятия).

## 10. Обязанности врача

10.1. Врач медицинского пункта немедленно выезжает по вызову, оказывает первую помощь пострадавшим, руководит отправкой пострадавших в больницу, организует непрерывное дежурство медицинского персонала на все время ликвидации аварии и спасательных работ.

Приложение 3
к Указаниям

### Список
должностных лиц, служб и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии на гидротехническом сооружении

| № п/п | Учреждение или должностное лицо | Ф.И.О. | № телефона | | Адрес | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | служебный | домашний | служебный | домашний |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Главный инженер подразделения предприятия | | | | | |
| 2 | Начальник гидротехнического сооружения | | | | | |
| 3 | Директор подразделения предприятия | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Главный энергетик подразделения предприятия | | | | | |
| 5 | Главный механик подразделения предприятия | | | | | |
| 6 | Главный инженер предприятия | | | | | |
| 7 | Директор предприятия | | | | | |
| 8 | Отдел техники безопасности | | | | | |
| 9 | Участковый горнотехнический инспектор | | | | | |
| 10 | Газо-спасательная служба и пожарные части | | | | | |
| 11 | Начальник РГТИ | | | | | |
| 12 | Медпункт | | | | | |
| 13 | Партком, завком предприятия | | | | | |
| 14 | Технический инспектор | | | | | |
| 15 | Райком профсоюза | | | | | |
| 16 | Горком (райком) КПСС | | | | | |
| 17 | Районный отдел КГБ | | | | | |
| 18 | Районный отдел МВД | | | | | |
| 19 | Прокуратура | | | | | |
| 20 | Минцветмет СССР | | | | | |

Примечание. С учётом специфики предприятия список должностных лиц и учреждений может быть изменён.

Пример заполнения

Приложение 4 к Указаниям

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер предприятия
"___"_____ 19___ г.

Оперативная часть плана ликвидации аварии на гидротехническом сооружении:
Хвостохранилище обогатительной фабрики _____ горно-металлургического комбината
(условно) (должны быть предусмотрены все реально возможные аварийные ситуации)

| № п/п | Место и вид аварии | Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии | Лица, ответственные за выполнение мероприятий, и исполнители | Место нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварии | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Хвостохранилище. Разрыв распределительного пульповода с размывом низового откоса дамбы | Дежурные хвостового хозяйства должны выйти из опасной зоны размыва дамбы.<br>Бригадир дежурной смены хвостового хозяйства сообщает о возникновении аварии диспетчеру обогатительной фабрики. Диспетчер фабрики сообщает об аварии диспетчеру комбината, руководителю работ по ликвидации аварии, должностным лицам обогатительной фабрики по прил. 2.<br>Диспетчер комбината сообщает об аварии должностным лицам комбината по прил. 2. Руководитель работ по ликвидации аварии руководит дежурной сменой хвостового хозяйства, дежурными слесарями хвостового хозяйства, приданными техническими средствами по восстановлению распределительного пульповода и ликвидации размыва дамбы.<br>При нарушении гребня дамбы останавливается обогатительная фабрика.<br>При незначительном размыве дамбы открывается аварийный сброс на распределительном ящике дежурной сменой хвостового хозяйства под руководством бригадира до прибытия руководителя работ по ликвидации аварии | Главный инженер фабрики – руководитель работ по ликвидации аварии | Бульдозеры – 3 шт., лестницы – 3 шт., лебёдка – 1 шт., дежурная автомашина – 2 шт., экскаватор – 1 шт., БелАЗ – 540 – 4 шт. расположены в районе дамбы хвостохранилища и карьера грунта для дамб обвалования | 1. На все виды работ должны составляться планы – графики.<br>2. Все распоряжения и работы должны фиксироваться в специальном журнале |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Хвостохранилище. Обрушение и закупорка водоотводного тоннеля реки Гижгид с размывом верховой плотины | Дежурная смена хвостового хозяйства должна выйти из опасной зоны. Бригадир дежурной смены хвостового хозяйства сообщает о возникновении аварии диспетчеру обогатительной фабрики.<br>Диспетчер фабрики сообщает об аварии диспетчеру комбината, руководителю работ по ликвидации аварии, должностным лицам обогатительной фабрики по прил.2. Диспетчер комбината сообщает об аварии должностным лицам комбината и учреждения по прил. 2 и 3.<br>Немедленно останавливается обогатительная фабрика. Снимается максимально возможное количество шандор с работающего колодца для понижения уровня пруда хвостохранилища дежурными слесарями хвостового хозяйства под руководством начальника хвостового хозяйства по указанию руководителя работ по ликвидации аварии.<br>Через городской отдел МВД КБА ССР осуществляется перекрытие автодороги Тырныауз-Баксан. Через руководство Тырныаузского горсовета предупреждаются об аварии жители населенных пунктов от пос.Былым до г.Баксан.<br>Руководитель работ по ликвидации аварии руководит аварийной группой в составе ремонтного персонала фабрики, работников хвостового хозяйства и приданными техническими средствами по сооружению прорана в гребне насыпной дамбы 1-го участка к установке сифонных водосбросов для пропуска вод реки Гижгид, по расчистке и восстановлению водоотводного туннеля и верховой плотины | Главный инженер фабрики - руководитель работ по ликвидации аварии | Бульдозеры - 4 шт., трубоукладчики - 2 шт., трактор ДТ-75 - 1 шт., дежурные автомашины - 2 шт., лодка - 1 шт., в районе дамбы хвостохранилища и карьера грунта для дамб обвалования. Автогенные аппараты - 8 шт. - сварочные - 8 шт., в районе механических мастерских обогатительных фабрик | |

Начальник обогатительной фабрики Ф.И.О.

# СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ НАМЫВЕ ДАМБ ХВОСТОХРАНИЛИЩ

## 1. Рекомендуемая последовательность производства работ при намыве хвостохранилищ с эстакад

1.1. Намыв нижнего яруса из хвостов производится по всей длине насыпной дамбы. Пульпа при намыве нижнего яруса сбрасывается из пульповода, проложенного по гребню насыпной дамбы, по лоткам и трубам. Намыв следует производить в соответствии с пп. 3.2.2–3.2.5 настоящей инструкции.

1.2. На намытом нижнем ярусе по всей его длине устанавливается эстакада, по которой прокладывается пульповод в положение для намыва 1 яруса.

Экскаватором либо бульдозером производится обвалование первого слоя 1 яруса на конечном участке и начинается его намыв. Одновременно продолжается отсыпка обвалования первого слоя по всей длине дамбы.

1.3. После намыва первого слоя на конечном участке производится его намыв на промежуточных участках и заканчивается на начальном. К окончанию намыва первого слоя должна быть закончена отсыпка обвалования на конечном участке второго слоя.

1.4. Намыв второго и последующих слоёв 1 яруса производится аналогично намыву первого слоя.

1.5. После намыва последнего слоя 1 яруса на каждом участке производится переукладка пульповода в положение для намыва II яруса, для чего разбирается пульповод и сооружается новая эстакада.

1.6. По новой эстакаде прокладывается пульповод. При переукладке пульповода, уложенного на начальном участке, сброс пульпы производится по резервному пульповоду.

1.7. После переукладки пульповода производится отсыпка обвалования первого слоя II яруса.

1.8. Намыв II и последующих ярусов производится аналогично намыву 1 яруса. Последовательность работ при намыве хвостохранилища с эстакад схематически показана на рис. 5.

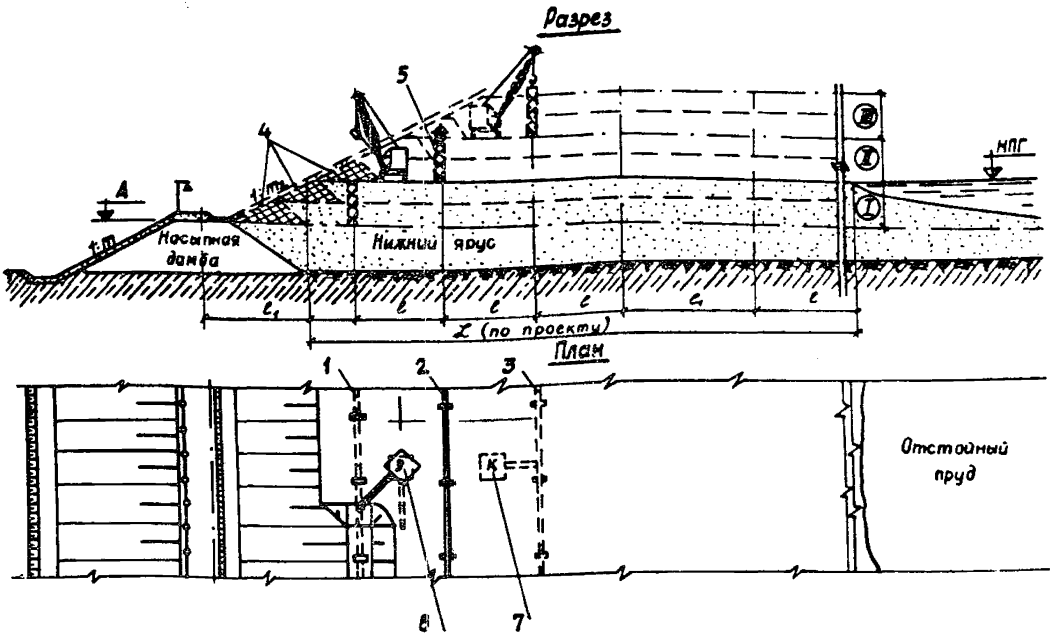


Рис. 5. Схема производства работ по намыву дамбы с эстакад:
1, 2, 3 – установочные номера распределительного пульповода, соответствующие его положению при намыве последующих ярусов; 4 – дамбы обвалования; 5 – эстакада; 6 – положение экскаватора при отсыпке обвалования первого слоя II яруса намыва; 7 – положение крана при перекладке распределительного пульповода для намыва III яруса; А, Б – отметки гребня и бермы дамбы.

1.9. Намыв хвостохранилища производится из выпусков в дне пульповода. Выпуски рекомендуется снабдить гибкими шлангами.

## 2. Рекомендуемая последовательность производства работ при намыве хвостохранилищ "зенитным" способом

2.1. Намыв нижнего яруса из хвостов производится так же, как и при намыве хвостохранилищ с эстакад.

2.2. По намытому нижнему ярусу экскаватором или бульдозером отсыпается обвалование первого слоя 1 яруса на конечном участке. Затем устанавливаются разводящие пульповоды для сброса пульпы за обвалование и начинается намыв первого слоя 1 яруса на конечном участке. Одновременно продолжается отсыпка обвалования первого слоя на всю длину насыпной дамбы.

2.3. После намыва первого слоя на конечном участке сброс пульпы производится последовательно на промежуточных участках и заканчивается на начальном. К моменту окончания намыва первого слоя должна быть закончена отсыпка обвалования на конечном участке и уложены разводящие пульповоды на конечном участке второго слоя.

2.4. После намыва начального участка первого слоя сброс пульпы производится на конечном участке для намыва второго слоя 1 яруса.

2.5. К моменту окончания намыва второго слоя на конечном участке должна быть закончена отсыпка обвалования на промежуточном, а затем на конечном участках. Намыв второго слоя продолжается в той же последовательности.

2.6. Следующие слои 1 яруса намываются так же, как первый и второй.

2.7. После намыва последнего слоя 1 яруса пульповод для сброса шламистых частиц в отстойный пруд поднимается на конечную высоту II яруса с переукладкой соответствующего участка пульповода в положение для намыва II яруса. Сброс пульпы во время переукладки пульповода на начальном участке производится по резервному пульповоду.

Во время переукладки пульповода должна быть произведена отсыпка обвалования на конечном участке, с которого начинается намыв II яруса.

2.8. Намыв последующих ярусов производится аналогично намыву 1 яруса.

Последовательность производства работ при намыве хвостохранилищ "зенитным" способом схематически показана на рис. 6.

## 3. Рекомендуемая последовательность производства работ при намыве хвостохранилищ с наклонных прогонов

3.1. Намыв нижнего яруса из хвостов производится так же, как и при намыве хвостохранилищ с эстакад.

3.2. По намытому нижнему ярусу устанавливаются стойки и наклонные прогоны, по которым прокладывается пульповод для намыва первого слоя 1 яруса.

3.3. Обвалование производится на начальном участке, а затем начинается намыв первого слоя на этом участке. Одновременно продолжается отсыпка обвалования первого слоя на всю длину насыпной дамбы.

3.4. После намыва первого слоя на начальном участке сброс пульпы осуществляется на промежуточных участках, а затем и на конечном. К окончанию намыва первого слоя на всю длину должна быть закончена отсыпка обвалования второго слоя на начальном участке.

3.5. После намыва первого слоя на каждом участке производится передвижка пульповода по прогонам, а затем намыв начинается на начальном участке второго слоя.

3.6. К окончанию намыва первого слоя 1 яруса на начальном участке должна быть закончена отсыпка обвалования второго слоя, затем на промежуточных участках и т.д.

3.7. После намыва второго слоя на начальном участке производится намыв второго слоя на промежуточных участках и заканчивается на конечном.

3.8. Намыв остальных слоев яруса производится аналогично.

3.9. К окончанию намыва последнего слоя 1 яруса на

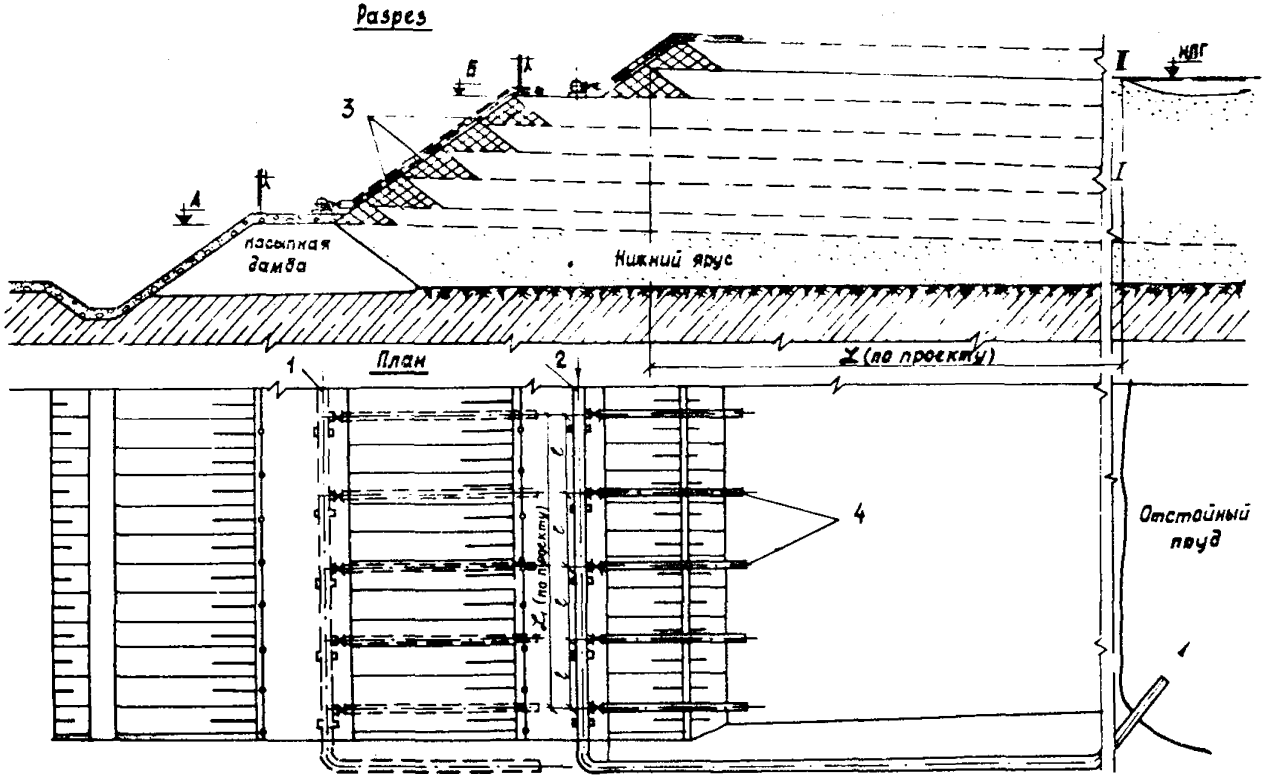


Рис. 6. Схема производства работ по намыву дамбы "зенитным" способом:
1, 2 – установочные номера распределительного пульповода, соответствующие его положению при намыве I и II ярусов; 1, II – номера ярусов намыва; А, Б – отметки гребня и берм дамбы; 3–дамбы обвалования; 4 – резиновый шланг или труба.

каждом участке устанавливаются стойки II яруса, по которым прокладываются наклонные прогоны, производятся передвижка пульповода и обвалование первого слоя II яруса.

При передвижке пульповода на начальном участке пульпа сбрасывается по резервному пульповоду.

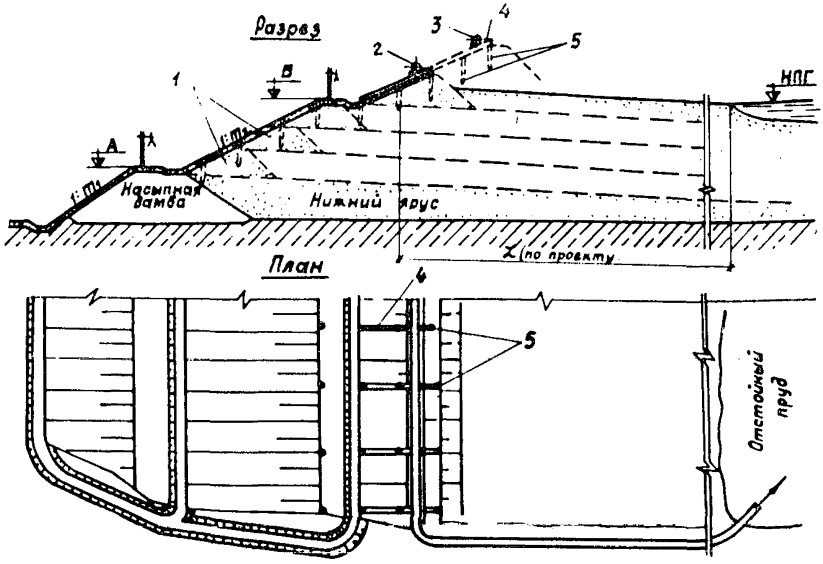


**Рис. 7. Схема производства работ по намыву дамбы с наклонных прогонов:**

**1–дамбы обвалования; 2, 3–установочные номера распределительного пульповода, соответствующие его положению при намыве слоёв; А, Б – отметки гребня и берм дамбы; 4–наклонный прогон; 5–замываемая стойка.**

3.10. Намыв последующих ярусов производится аналогично.

Последовательность производства работ при намыве хвостохранилища с наклонных прогонов схематически показана на рис. 7.

## СОДЕРЖАНИЕ


Введение . . . . . 2

1. Общие положения о хвостовом хозяйстве . . . . . 4
   1.1. Состав сооружений . . . . . 4
   1.2. Основная документация, используемая эксплуатационным персоналом цеха (отделения, участка) "хвостовое хозяйство" . . . . . 4
   1.3. Положение цеха (отделения, участка) "хвостовое хозяйство" в структуре предприятия, ответственность и подчиненность его производственного персонала . . . . . 7
   1.4. Машины, механизмы, ремонтное оборудование и транспортные средства . . . . . 9
   1.5. Диспетчеризация, связь, сигнализация, освещение, контроль и автоматизация в цехе (отделении, участке) "хвостовое хозяйство". . . . . 10

2. Эксплуатация систем гидравлического транспорта хвостов . . . . . 12
   2.1. Общие положения . . . . . 12
   2.2. Эксплуатация пульповодов . . . . . 12
   2.3. Эксплуатация пульпонасосных станций . . . . . 19
   2.4. Эксплуатация трубопроводной арматуры . . . . . 24
   2.5. Ремонтные работы . . . . . 24

3. Эксплуатация систем гидравлической укладки хвостов . . . . . 27
   3.1. Общие положения . . . . . 27
   3.2. Эксплуатация намывных хвостохранилищ . . . . 28
   3.3. Эксплуатация наливных хвостохранилищ . . . . 34
   3.4. Зимняя укладка хвостов . . . . . 36
   3.5. Эксплуатация хвостохранилищ в особых условиях . . . . . 38
   3.6. Эксплуатация водоприёмных сооружений . . . . 38
   3.7. Эксплуатация водосбросных сооружений . . . . 40
   3.8. Контроль и наблюдения . . . . . 41
   3.9. Ремонтные работы . . . . . 46

4. Эксплуатация системы оборотного водоснабжения . 53

4.1. Общие положения . . . . . 53
4.2. Эксплуатация гидроциклонов . . . . . 54
4.3. Эксплуатация радиальных сгустителей. . . . . 55
4.4. Реагентное хозяйство . . . . . 57
4.5. Эксплуатация насосных станций . . . . . 58
4.6. Эксплуатация водоводов . . . . . 61
4.7. Ремонтные работы . . . . . 62
4.8. Способы защиты водоводов от гидравлических ударов . . . . . 63

5. Техника безопасности и противопожарные мероприятия . . . . . 65
5.1. Общие положения . . . . . 65
5.2. Эксплуатация оборудования . . . . . 65
5.3. Эксплуатация сооружений . . . . . 67
5.4. Предупреждение и тушение пожаров. . . . . 71

6. Указания по составлению местной инструкции по эксплуатации хвостового хозяйства . . . . . 73

Приложение 1. Журнал производства работ . . . . . 75

Приложение П. Формы журналов наблюдений . . . . . 78

Приложение Ш. Указания по составлению планов ликвидации аварий на гидротехнических сооружениях. . . 81

Приложение 1У. Схемы производства работ при намыве дамб хвостохранилищ . . . . . 97

Ответственный за выпуск Ю.Ф.Докукин.
Редактор А.Г.Воронцова. Корректор Л.А.Порубай.
Художник В.И.Мартынов.

АЯ 04729. Подписано к печати 11 мая 1976 года.
Объём 5,71 уч.-изд. л. Тираж 3000 экз. Заказ № 84.
Ротапринт ВИОГЕМ, 308007, г.Белгород, ул.Б.Хмельницкого, 86. Цена 57 коп.

gost.e-ecolog.ru