МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

РД 34.21.543-88

СПО
СОЮЗТЕХЭНЕРГО
Москва 1989

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

РД 34.21.543-88

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО "СОЮЗТЕХЭНЕРГО"
Москва 1989

Р А З Р А Б О Т А Н О предприятием "Южтехэнерго" и Московским головным предприятием Производственного объединения по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Союзтехэнерго"

И С П О Л Н И Т Е Л И А.Ш.ВАССЕРМАН, Н.А.БОСАК (Южтехэнерго), Н.В.СЕНТЯБРЕВ (Союзтехэнерго)

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Главным научно-техническим управлением энергетики и электрификации 24.II.88 г.

Заместитель начальника А.П.БЕРСЕНЕВ

© СПО Союзтехэнерго, 1989.

УДК 628.I.034:62I.3II.22

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

РД 34.2I.543-88

Вводится впервые

Срок действия установлен
с 0I.07.89 г.
до 0I.07.99 г.

Типовая инструкция устанавливает требования к эксплуатации гидротехнических сооружений (ГТС) тепловых электростанций и распространяется на все гидротехнические сооружения, за исключением градирен.

Типовая инструкция предназначена для инженерно-технического персонала электростанций, занимающегося эксплуатацией ГТС тепловых электростанций.

Настоящая Типовая инструкция содержит общие указания по эксплуатации ГТС систем технического водоснабжения ТЭС (сооружений подводящего тракта; водоподъемных сооружений, водоприемников и насосных станций; напорных и сливных циркуляционных водоводов; отводящих каналов с сифонными регулирующими и сопрягающими сооружениями; прудов-охладителей, водосбросов и др.), на основании которых должны составляться местные инструкции по эксплуатации ГТС.

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

I.I. Основные задачи

I.I.I. Основной задачей эксплуатации ГТС тепловых электростанций является постоянное обеспечение их надежной работы, гарантирующей бесперебойное экономичное использование технологического оборудования, безопасность обслуживающего персонала, охрану окружающей территории и природы.

I.I.2. Эксплуатация ГТС возлагается на производственные подразделения в соответствии с принятой на каждой ТЭС организационно-производственной структурой - цех, участок.

I.I.3. Все ГТС распределяются внутри цеха (участка) между мастерами и другим персоналом, несущим ответственность за их эксплуатацию; распределение утверждается главным инженером.

В составе цеха (участка) должна быть создана группа наблюдений или назначены специалисты-смотрители для систематического контроля за состоянием ГТС.

Деятельность цехов (участков) и групп наблюдений (специалистов - смотрителей) регламентируется местными и должностными инструкциями.

I.I.4. Цех (участок) должен обеспечивать надежную работу ГТС, для чего осуществляет:

- контроль за состоянием ГТС, регулярную проверку соответствия контролируемых параметров действующим нормативам и показателям безопасности;

- своевременный ремонт ГТС и быструю ликвидацию их аварийного состояния;

- разработку и выполнение мероприятий по улучшению состояния ГТС и повышению эффективности водного хозяйства ТЭС.

I.I.5. На каждой ТЭС должна быть техническая документация по ГТС в объеме, предусмотренном действующими "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей".

В состав технической документации входят:

утвержденная проектная документация (с чертежами и пояснительной запиской);

исполнительные чертежи (в том числе по размещению контрольно-измерительной аппаратуры);

акты приемки скрытых работ на ГТС и их элементах, в том числе на закладной контрольно-измерительной аппаратуре (КИА);

технические паспорта ГТС;

журналы наблюдений, осуществляемых по контрольно-измерительной аппаратуре, и визуальных наблюдений за ГТС;

местные инструкции по эксплуатации ГТС.

I.2. Указания по составлению местных инструкций

I.2.I. На каждой ТЭС на основании настоящей Типовой инструкции должна составляться местная инструкция по эксплуатации ГТС, содержащая конкретные требования по эксплуатации, характерные для ГТС системы технического водоснабжения данной ТЭС. Местная инструкция утверждается главным инженером ТЭС (энергопредприятия).

I.2.2. Местная инструкция должна содержать:

краткую характеристику ГТС, их назначение и эксплуатационные функции;

краткую гидрологическую характеристику используемого водотока и системы технического водоснабжения ТЭС;

указания по режиму работы ГТС с учетом требований проекта, заводских инструкций для отдельных видов оборудования, результатов специальных исследований и испытаний, а также опыта эксплуатации;

предельно допустимые показатели состояния работы для каждого ГТС;

порядок эксплуатации ГТС в нормальных условиях, в зимний и паводковый периоды, в аварийных условиях;

порядок контроля за состоянием ГТС;

порядок подготовки и проведения ремонта ГТС;

требования техники безопасности при эксплуатации ГТС.

I.2.3. К местной инструкции должны быть приложены следующие документы:

вертикальная и плановая схема ГТС;

схема размещения контрольно-измерительной аппаратуры и ведомость КИА;

перечень всех перекрытий ГТС (зданий насосных станций, водозаборных, регулирующих сооружений и т.д.) с указанием их отметок и допустимых нагрузок;

тарировочные графики (или таблицы) водопропускных отверстий, схемы маневрирования затворами, графики зависимостей объемов и площадей водохранилищ-охладителей от уровня воды.

I.2.4. Для каждой категории персонала, эксплуатирующего ГТС (обходчики, пьезометристы, регулировщики и т.д.), должны быть разработаны должностные инструкции.

I.2.5. Материалы по эксплуатации и наблюдениям за ГТС должны ежегодно обобщаться с оценкой их состояния.

I.2.6. Местные инструкции должны корректироваться по мере изменениями условий эксплуатации и выпуска новых руководящих документов Минэнерго СССР и контролирующих органов.

2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.I. Эксплуатация и ремонт ГТС тепловых электростанций должны выполняться в соответствии с требованиями действующих Правил техники безопасности при эксплуатации водного хозяйства, гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования электростанций" (М.: Атомиздат, I978) и "Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанции" (М.: Энергоатомиздат, I984).

2.2. Персонал перед допуском к эксплуатации ГТС и оборудования должен пройти производственное обучение и аттестацию по правилам техники безопасности и правилам технической эксплуатации. При допуске к самостоятельной работе эксплуатационный персонал необходимо проинструктировать на рабочем месте.

2.3. При организации эксплуатации обязательно выполнение следующих требований:

2.3.I. Все проемы в полах насосных станций должны быть закрыты рифленными стальными крышками.

2.3.2. Отверстия в перекрытиях, лазы в дюкеры и выходные оголовки закрытых каналов должны быть перекрыты люками или крышками либо ограждены перилами высотой I м; должны быть также ограждены переходы через трубопроводы.

2.3.3. Наблюдения и ремонт, связанные с выходом на откосы каналов, должны выполнять не менее чем 2 чел., из которых один должен оставаться на гребне или берме и страховать выходящего на откос.

2.3.4. Укладка камня и бетонных плит при ремонте откосов должна вестись снизу вверх. Запрещается одновременно работать в двух или нескольких ярусах по одной вертикали откоса. При выходе на откос круче I:3 должны применяться лестницы или стремянки с перильными ограждениями.

2.3.5. Движение по льду или работы на нем разрешаются толь-

ко после обследования состояния ледового покрова, определения его толщины и прочности, ограждения опасных мест вехами, дорожными знаками. Необходимая толщина льда в зависимости от нагрузки определяется в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации водного хозяйства, гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования электростанций". Надежность ледовой дороги проверяется через каждые 5 сут. Вблизи полыней нельзя подходить к кромке льда ближе чем на 4 м.

2.3.6. Взрывы для ликвидации ледовых заторов или образовавшихся при оползнях перемычек в каналах производить в исключительных случаях и с соблюдением требований "Единых правил безопасности при взрывных работах" (М.: Недра, 1968).

2.3.7. Леса, подмости и другие приспособления для выполнения ремонтных работ на высоте должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.012-75 и СНиП Ш-4-80. При очистке открытых поверхностных канав и кюветов от наносного ила или мусора, скалывании льда, очистке от снега рабочие должны находиться друг от друга на расстоянии не менее 3 м.

2.3.8. Уплотнять бетонную смесь следует электровибраторами напряжением 36 В. Корпус электровибратора заземлить до начала работ в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013-78.

2.3.9. При использовании химических веществ необходимо строго соблюдать правила обращения с ними, указанные в сертификатах заводов-изготовителей.

2.3.10. Маломерные суда следует эксплуатировать при строгом соблюдении правил пользования маломерными судами. Лодка должна иметь на борту надписи, указывающие допустимое число пассажиров и грузоподъемность. Работы на воде должны выполняться не менее чем двумя рабочими под руководством инженерно-технического работника, снабженными индивидуальными спасательными средствами.

2.3.11. На площадках обслуживания подъемных механизмов и вблизи них при работе с гидромеханическим оборудованием должен находиться только персонал, выполняющий эти работы.

2.3.12. Подъемно-транспортные устройства общего назначения - грузоподъемные краны, лебедки, тали - подлежат регистрации в органах Госгортехнадзора СССР. Индивидуальные подъемные механизмы затворов и решеток регистрации в органах Госгортехнадзора СССР не подлежат.

2.3.I3. Электрическая часть оборудования ГТС и линии электропередачи должны эксплуатироваться в соответствии с действующими "Правилами и технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". Лица, допускаемые к обслуживанию электроустановок, должны иметь III квалификационную группу по технике безопасности.

2.3.I4. Спасательные средства должны быть подвешены так, чтобы их можно было быстро и легко снять.

2.3.I5. Акватория непосредственно у подпорного водосбросного сооружения должна быть объявлена запретной зоной. Границы запретной зоны фиксируются хорошо видимыми в светлое и темное время суток плавучими и береговыми знаками. Заход в запретную зону плавсредств запрещен, кроме специальных для обследования и ремонта сооружений.

2.3.I6. В закрытый канал должны опускаться не менее 2 чел., а 2 чел. должны находиться наверху и поддерживать связь с ними.

Перед спуском рабочего в колодец, закрытый канал или трубопровод необходимо проверить воздух на загазованность с помощью лампы ЛБВК или газоанализатора. До полного удаления газа спуск рабочего в каналы, трубопроводы и колодцы запрещается. Для освещения в трубопроводах и колодцах должны применяться переносные лампы с аккумуляторами напряжением I2 В.

2.3.I7. Зону работ по приготовлению торкрет-массы и торкретированию ГТС следует ограждать. Находиться в этой зоне посторонним лицам запрещается. Рабочие-торкретчики должны быть обеспечены спецодеждой и масками-шлемами. Работать на торкрет-аппарате можно только при давлении до 0,35 МПа включительно; при повышении давления сверх 0,35 МПа моторист обязан отключить подачу воздуха к торкрет-аппарату.

Загружать пескоструйный аппарат сухим песком можно только после отключения воздуховода и при отсутствии давления в аппарате.

2.3.I8. Ремонтные работы на ГТС следует производить только после оформления наряда-допуска.

2.3.I9. Проведение испытаний на оборудовании разрешается начальником смены по программам, утвержденным главным инженером ТЭС.

2.3.20. Эксплуатационный персонал должен быть обучен приемам оказания первой помощи утопающим, при поражении электрическим током и травмах.

2.3.21. Начальники цехов (участков), в ведении которых находятся ГТС, обязаны выполнять организационные и обеспечивать выполнение технических мероприятий для создания безопасных условий труда эксплуатационного персонала.

2.3.22. О всех нарушениях правил техники безопасности, а также о неисправностях оборудования, механизмов и приспособлений, представляющих опасность для людей и оборудования, эксплуатационный персонал должен немедленно сообщать вышестоящему руководителю.

При несчастном случае эксплуатационный или ремонтный персонал обязан немедленно оказать пострадавшему первую помощь и сообщить о случившемся начальнику цеха и начальнику смены электростанции.

3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.1. Гидротехнические сооружения до первичного заполнения водой, а также при включении в работу после капитального ремонта должны быть подготовлены к длительной безотказной работе. Готовность ГТС к работе при первичном пуске устанавливает рабочая комиссия в процессе приемки их в эксплуатацию в соответствии с "Правилами приемки в эксплуатацию гидроэлектрических станций" (М.: Информэнерго, 1969).

3.2. До заполнения ГТС водой должны соблюдаться следующие условия:

в зоне выхода фильтрационных вод из каналов допустимый градиент напора должен соответствовать проектному или принятому в соответствии с п.4.39;

уровень грунтовых вод под брызгальными бассейнами с бетонной облицовкой должен находиться ниже дна с целью предохранения днища от разрушения противодавлением;

выполнена гидроизоляция и засыпка пазух насосных станций и других бетонных сооружений;

проверены размеры и другие характеристики затворов водо-

приемников насосных станций, оголовков сливных водоводов, а также пазов затворов сооружений в соответствии с "Методическими указаниями по эксплуатационному контролю состояния затворов гидротехнических сооружений" (М.: СПО Союзтехэнерго, I984);

установлены в рабочее положение сороочистительные решетки водоприемников насосных станций, водозаборных и водосбросных сооружений, а также рыбозащитное оборудование и системы транспортирования рыбы.

3.3. В случае нарушения двух первых указанных условий необходимо задействовать глубинное водопонижение, выполнить разгрузочный дренаж в креплении или другие эффективные мероприятия.

3.4. Наполнение водохранилищ, каналов и бассейнов следует производить постепенно, со скоростью, исключающей оползание откосов, размывы дна и креплений. Допустимые скорости наполнения принимаются из проекта. При отсутствии таких данных скорость наполнения для сооружений с железобетонным креплением откосов принимается равной до I м/сут, для грунтовых откосов - не более 0,5 м/сут. Допустимые неразмывающие скорости принимаются в зависимости от грунтов, облицовки каналов и глубины наполнения по "Типовой инструкции по эксплуатации гидротехнических сооружений деривационных гидроэлектростанций" (М.: СПО Союзтехэнерго, I983).

3.5. Водоприемные отверстия насосных станций и сливные отверстия каналов и водоводов должны быть открыты, а их затворы установлены в затворохранилище или в пазах.

3.6. Объем и сроки забора воды для наполнения водохранилищ, системы технического водоснабжения ТЭС, а также последующей их подпитки должны соответствовать "Правилам на спецводопользование", которые выдаются каждому энергопредприятию органами Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР.

3.7. При первичном заполнении ГТС водой целесообразно произвести предварительное или одновременное испытание на водозащищенность подводных частей зданий насосных станций, брызгальных бассейнов и других емкостных сооружений по разработанной программе.

3.8. Брызгальные бассейны, водоприемники насосных станций, закрытые железобетонные каналы и другие емкости сначала наполнить на I м, выдержать в течение 3 сут и определить размер утеч-

ки воды, которая, в соответствии со СНиП III-I5-76, допускается не более 3 л/м^2 смоченной поверхности днища, откосов и железобетонных стен.

В случае обнаружения дефектов устранить их, наполнить водой сооружения до проектного уровня и постоянно контролировать степень фильтрации воды в подводные части сооружений.

3.9. Временные строительные перемычки на каналах должны быть полностью разобраны после выравнивания уровней воды до и после перемычек.

3.I0. Водохранилище-охладитель к моменту включения в работу системы технического водоснабжения должно быть заполнено до уровня воды не ниже минимально допустимого с созданием площади зеркала, обеспечивающей охлаждение циркуляционной воды вводимой мощности ТЭС до расчетных температур.

3.II. До начала морозного периода следует подготовить к работе имеющиеся на ТЭС систему подачи теплой воды для обогрева каналов и водозаборов, воздухообдувных установок и электрообогрев затворов.

4. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РЕЖИМЫ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

4.I. Эксплуатационный режим ГТС тепловых электростанций определяется комплексом постоянно выполняемых мероприятий, направленных на поддержание заданных параметров технологических режимов работы системы технического водоснабжения ТЭС.

4.2. Основные требования к эксплуатационному режиму:

4.2.I. Бесперебойная подача воды в систему технического водоснабжения ТЭС и другим потребителям по заданному графику ТЭС в меженный, зимний и паводковый периоды, в аварийных условиях и при ремонте гидросооружений.

4.2.2. Обеспечение безопасности работы ГТС.

Подача воды регламентируется проектными показателями:

пропускной способностью водоподводящих трактов (подводящие каналы, ковши водозаборов, шлюзы-регуляторы);

уровнем воды водотока (реки, озера, водохранилища и др.).

СНиП для водозаборов ТЭС вероятность годового превышения расчетного расхода воды установлена на уровне не ниже 95%, а ми-

нимальный уровень воды - 97%.

4.3. При эксплуатации гидротехнических сооружений подводящего тракта должны соблюдаться следующие требования:

4.3.I. Уровень воды в подводящем тракте должен быть не ниже минимально допустимого по проекту.

4.3.2. Пропускная способность подводящих каналов должна контролироваться путем проведения регулярных гидрометрических работ (промеры глубин, измерение скоростей и др.).

4.3.3. При зарилении следует производить очистку каналов земснарядом или другими механизированными способами.

4.4. Показателем снижения пропускной способности водозаборов является перепад уровней, который должен соответствовать расчетному значению и постоянно контролироваться путем измерения уровней воды в подводящем тракте и в аванкамерах. При увеличении перепада следует производить очистку решеток отверстий аванкамер и оголовков.

4.5. В теплый период года вода в систему технического водоснабжения должна поступать с более низкой температурой, чем на поверхности воды у заборного устройства. Это требование относится в основном к приплотинным водозаборам, где забор воды с нижних слоев осуществляется за счет поддержания уровня воды в верхнем бьефе в пределах НПУ.

4.6. В зону водозабора и подводящего канала не должны поступать сор, бревна и пр. Для задержания мусора следует устанавливать в голове канала запань. Запань устанавливается таким образом, чтобы задерживаемый сор относился течением ниже или в пролет водосбросных сооружений. Если на участке запани скорость потока, идущего в канал (ковш), превышает 0,25-0,30 м/с, запань должна быть снабжена козырьком. Древесный сор, задержанный запанью, во избежание намокания и прохода под запанью следует регулярно извлекать из воды. При значительной протяженности подводящих каналов рекомендуется устанавливать дополнительную запань у водозаборных сооружений (насосных станций).

4.7. Зарастание откосов земляных каналов допускается в том случае, если это не ведет к уменьшению пропускной способности канала или ухудшению качества воды.

4.8. В предледоставный период во время сильных ветров, сопровождающихся резким понижением температуры воздуха или снего-

падом, необходимо подготовиться к возможному появлению в подводящем канале шуги, которая может частично или полностью перекрыть сорбочистное и рыбозащитное оборудование, для чего:

- включить подачу теплой воды на обогрев водозаборных ковшей насосных станций или подводящих каналов при понижении температуры воды в водоприемнике насосной станции до $+(3\div5)^{\circ}C$;

- в длинных подводящих каналах следует способствовать быстрому образованию ледяного покрова путем уменьшения водопотребления ТЭС и соответственно скорости воды в канале, а также устанавливать запани в голове каналов;

- при понижении температуры воды до $+0,1^{\circ}C$ или ранних признаках появления в потоке шуги должен быть включен (при наличии) электрообогрев решеток;

- для определения начала появления шуги следует при понижении температуры воздуха ниже $0^{\circ}C$ и одновременном охлаждении воды в зоне аванкамеры насосной станции до $+1,0^{\circ}C$ организовать контроль за появлением внутриводного льда с помощью средств, указанных в п.5.6.2;

- запани, не рассчитанные на давление льда, снять с рабочего положения, открепив канат от одной из опор или отвести на предусмотренное место стоянки, а при необходимости - разобрать.

4.9. Для подводящих каналов, эксплуатируемых в зимний период в режиме сработки уровня воды, необходимо определять по опыту эксплуатации возможные повреждения от примерзшего льда и предотвращать их в соответствии с п.6.I.6.

4.I0. Вода на обогрев водозаборов, кроме периода шугообразования, должна подаваться в зимний период при переохлаждении конденсата в конденсаторах турбин.

4.II. Сороудерживающие решетки водоприемника насосной станции должны быть установлены на полную высоту воды. При перепаде уровней воды на решетке более I00 мм очистить ее с помощью решеткоочистной машины или (при ее отсутствии) вручную (граблями).

При необходимости подъема решетки следует установить в свободный паз ремонтного затвора резервную решетку.

4.I2. Водоочистные вращающиеся сетки должны работать в автоматическом режиме с включением через установленные промежутки времени или по достижении перепада уровня воды на сетках I00 мм.

4.I3. Допускается одновременное опорожнение водоприемных камер только одного циркуляционного насоса на насосной станции с 3-6 циркуляционными насосами и водоприемных камер двух несмежных насосов на насосных станциях с бо́льшим числом циркуляционных насосов.

4.I4. Во избежание аварий из-за неправильной установки затвора его секции должны быть пронумерованы. При установке и подъеме секций затворов подвешивание их в пазах производится с помощью двутавровой балки № I6.

4.I5. Затворы, решетки, а также пазы водоприемника необходимо содержать в исправном состоянии, обеспечивая:

прочность и устойчивость конструкции в целом и ее отдельных узлов;

водонепроницаемость затворов и мест сопряжений его с частями сооружений;

возможность свободного маневрирования в стоячей или текучей воде (в зависимости от назначения затвора), обеспечивается при отсутствии искривлений пазов.

Допустимые значения указанных параметров для затворов принимаются в соответствии с "Методическими указаниями по эксплуатационному контролю состояния затворов гидротехнических сооружений" (М.: СПО Союзтехэнерго, I984).

4.I6. Перекрытия, балконы и другие строительные конструкции насосной станции рассчитаны на определенные равномерные или сосредоточенные нагрузки, поэтому запрещается нагружать их оборудованием, материалами с неизвестной массой или с массой, превышающей нормативную.

Дополнительные нагрузки на строительные конструкции допускаются только после получения рассчетных обоснований или после усиления этих конструкций.

4.I7. Не допускается эксплуатация без устранения дефектов:

элементов конструкций, пересеченных сквозными трещинами;

конструкций с ослаблением их элементов коррозией более чем на I5%;

конструкций и сооружений, имеющих отклонение от вертикали или продольные изгибы, угрожающие их устойчивости;

железобетонных перекрытий, несущие элементы которых получили продольные трещины в пролете или в зоне опор.

4.I8. Деформационные швы в подземной части насосных станций должны быть водонепроницаемыми.

4.I9. Необходимо периодически оценивать состояние участков стен, подверженных коррозии. Коррозия бетона подводной части насосных станций происходит в местах недостаточной его плотности и строительных швов под воздействием агрессивной к бетону воды. Характерные признаки коррозии - фильтрация, образование белых потеков, хлопьев или сталактитов на внутренней поверхности стен сооружений. В сильно фильтрующем бетоне плотность его в результате коррозии резко снижается, а следовательно, снижается и прочность бетона. Восстановление бетонных конструкций производится методом уплотнения бетона цементацией, инъекцией полимерных композиций. Технология и способы ремонта определяются в зависимости от характера повреждения и объема.

4.20. При вибрации строительных конструкций в пределах санитарных норм - СН 245-7I динамическое воздействие на них не представляет опасности. Если колебания превышают допустимые санитарными нормами пределы, должны быть разработаны мероприятия по снижению уровня вибрации.

4.2I. При эксплуатации циркуляционных водоводов необходимо:

поддерживать в исправном состоянии аэрационные устройства (для выпуска и впуска воздуха) напорных водоводов; неисправность этих устройств может привести к возникновению вакуума при остановах циркуляционных насосов и смятию водовода;

обеспечивать надежную работу компенсационных устройств;

защищать металлические водоводы от коррозии; водоводы, проложенные открыто над поверхностью земли, должны иметь антикоррозионное покрытие;

обеспечивать нормальную работу и состояние опор трубопроводов;

защищать надземные участки водоводов с холодной водой (диаметром менее 600 мм) от промерзания;

не допускать образования в железобетонных водоводах сплошных раковин и сквозных отверстий, трещин и значительной фильтрации через стены и стыки железобетонных элементов;

следить, чтобы овальность стальных водоводов не превышала 0,0I диаметра;

следить, чтобы задвижки напорных и сливных водоводов (при

наличии таковых) во время работы были полностью открыты;

не допускать в случае хранения отключающих затворов в пазах, оголовков сливных водоводов сужения рабочего сечения каналов.

4.22. При коррозионной активности циркуляционной воды относительно металла необходимо:

периодически осматривать стальные водоводы в соответствии с указаниями п.2.3.I6;

производить химические анализы отложений на стенках водоводов;

оценивать коррозионную стабильность воды путем определения индекса насыщения воды карбонатом кальция согласно СНиП 2.04.02-84.

4.23. Не допускать движения транспорта на трассе водоводов с весом выше расчетного, складирования материалов и грунта, а также вскрытия работающих водоводов. Расчетная нагрузка на трубопроводы от транспортных средств согласно СНиП 2.04.02-84, составляет:

I8 т - (масса единичного автомобиля) для колонны автомобилей;

60 т - для гусеничного трактора.

4.24. Брызгальные бассейны должны работать в режиме, обеспечивающем установленную проектом температуру охлажденной воды (но не выше 33°С). Температура охлажденной воды в брызгальном бассейне зависит от плотности орошения, тепловой нагрузки, метеорологических факторов и напора воды у разбрызгивающих устройств.

4.25. В зимний период температура охлажденной воды в брызгальных бассейнах не должна быть ниже 3-5°С для предотвращения образования шуги, поэтому вода в бассейны подается по линиям рециркуляции минуя разбрызгивающие устройства.

4.26. Сопла, находящиеся в неудовлетворительном состоянии, должны быть заменены новыми или отремонтированы. Признаком засорения сопл является искажение формы и размеров водяной струи.

4.27. В теплый период года сопла можно чистить при пониженном напоре воды с помощью проволочных крючков. При низких температурах воздуха сопла для очистки следует снимать. Периодичность удаления накипи определяется следующим условием: толщина слоя ее не должна превышать I мм.

4.28. Не допускается скопление большого количества ила в резервуаре бассейна, поскольку это приводит к загрязнению очистных сеток, теплообменных аппаратов, трубопроводов и сопл брызгальных установок.

Очистка бассейна должна производиться после промывки распределительных трубопроводов и сопл не реже I раза в 3-4 года.

4.29. При испытании брызгальных бассейнов должны быть определены следующие основные эксплуатационные характеристики:

температура охлажденной воды;

недоохлаждение воды в брызгальном бассейне определяется путем сравнения фактического значения температуры охлажденной воды с расчетным (нормативным) значением, найденным по тепловой характеристике брызгального бассейна; работа бассейна считается удовлетворительной, если недоохлаждение не превышает $I^{\circ}C$;

расход воды на брызгальный бассейн, определяющий пропускную способность водораспределительной системы и сопл; отклонение фактического значения расхода воды от расчетного не должно превышать $\pm 4\%$;

капельный унос воды, который не должен превышать 2% расхода воды.

4.30. Отводящий тракт системы технического водоснабжения ТЭС составляют закрытые и открытые отводящие каналы, отключающие оголовки, каналы обогрева, водосбросы, концевые сопрягающие сооружения, сифонные сооружения и перепады.

4.3I. Нормальному режиму эксплуатации сооружений отводящего тракта соответствуют:

пропуск расчетных расходов воды при расчетном наполнении или уровнях воды (повышение уровня воды по сравнению с расчетным может быть связано с заилением, засорением сечения канала или с установкой затворов в оголовках, что приводит к снижению устойчивости сопрягающих и водопропускных сооружений и ухудшению экономических показателей работы системы технического водоснабжения);

скорость воды в канале, не превышающая скорости, при которой возможно размывание крепления откосов и дна или грунта некрепленного канала;

целостность конструкций, их оснований, грунтовых засыпок, понуров, гасителей и рисберм сопрягающих сооружений, оборудования.

4.32. При значительной пропускной способности каналов отбор воды на обогрев и для понижения уровня воды в пристанционном канале должен быть увязан с допустимым уровнем заполнения сливных циркуляционных водоводов.

4.33. При наличии на отводящем тракте шахтного водосброса режим его работы должен быть установившимся, напорным или безнапорным, поскольку при неустановившемся режиме работы, сопровождающемся захватом и выбросом воздуха, могут происходить кавитационные разрушения конструкций водосброса.

4.34. Подъем затворов в отключающем оголовке канала обогрева при отсутствии стационарного подъемника должен производиться автокраном с грузоподъемностью не меньшей тягового усилия для подъема затвора с учетом давления воды и других нагрузок (устанавливается проектом).

Высоту открытия затворов отключающего оголовка канала обогрева водозабора следует устанавливать в зависимости от:

значения требуемого расхода воды на обогрев, составляющего около 2% расхода циркуляционной воды;

конструктивных особенностей затворов, расположения точек закрепления;

минимально допустимых значений уровня воды в пристанционном отводящем канале.

4.35. В соответствии с "Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами" (Л.: Судостроение, 1978) не допускается сброс в отводящие каналы и поступления в водохранилища и реки:

неочищенных сточных вод, отбросов или отходов производства;

нефтепродуктов;

сточных вод, содержащих радиоактивные вещества и возбудители заболеваний;

ядовитых веществ, действующих прямо или косвенно на организм человека, рыбы и кормовую базу рыб.

4.36. Эксплуатация сооружений водохранилищ-охладителей должна вестись с соблюдением:

достаточного запаса прочности и устойчивости плотин, дамб, водосбросных сооружений, исходя из требований проекта и существующих нормативов и фактических осадок, перемещений, напряжений,

деформаций и фильтрационных параметров;

проектного превышения гребня плотины над нормально подпорным уровнем (НПУ) и максимально подпорным уровнем водохранилища;

достаточной пропускной способности водосбросных сооружений, исходя из требований проекта и правил использования водных ресурсов, утвержденных для данной электростанции;

прочности и отсутствия разрушений крепления верхового откоса и его основания;

плотности зон сопряжения бетонных и земляных сооружений, исправности уплотнений деформационных швов;

исправности механического оборудования;

исправности дренажных систем.

4.37. Рытье шурфов и котлованов в теле напорных земляных сооружений или в непосредственной близости к ним без утвержденного проекта не допускается.

4.38. Дренажные насосные станции плотин должны работать в автоматическом режиме в зависимости от уровня воды в дренажном канале.

4.39. Допустимое значение местного критического градиента напора J_K в зоне выхода фильтрационного потока в нижний бьеф для суффозных грунтов в соответствии со СНиП П-I6-76 необходимо определять путем исследования на моделях в полевых условиях. Для несуффозных грунтов J_K допускается принимать равным не более 0,3, а при наличии дренажа - 0,6.

Осредняющий критический напор $J_K^{ср}$ фильтрационного потока для нескальных грунтов оснований ГТС в соответствии со СНиП П-I6-76 составляет: для глин - I,2; суглинков - 0,65; песка крупного - 0,45; мелкого - 0,29.

4.40. В период пропуска половодий и паводков на речных водохранилищах-охладителях на электростанции должна быть создана (не позже чем за месяц до начала половодья, паводка) комиссия из представителей службы эксплуатации.

4.4I. На основе прогноза метеослужбы об ожидаемом притоке, расходе и сроках паводка или половодья комиссия должна разработать план мероприятий по пропуску воды, предусматривающий:

освидетельствование состояния плотины и паводкового водосброса;

обследование состояния льда в водохранилище, возможности его воздействия на паводковый водосброс или затворы;

завершение плановых ремонтов водосбросных сооружений;

опробование затворов паводкового водосброса (основных и ремонтных), подъемных механизмов и решеток;

пополнение аварийного запаса инструментов, механизмов, транспортных и плавсредств;

заготовку запасов строительных материалов (щебня, камня, песка);

составление графика дежурств ответственных лиц, ремонтного персонала и транспортных средств;

определение режима работы паводкового водосброса и наполнения водохранилища;

определение объема наблюдений по пьезометрам плотины (из условия не реже одного раза в сутки);

определение продолжительности промывки водохранилища;

организацию оперативной связи.

4.42. Весной перед паводком следует:

провести общий осмотр ГТС электростанций, устранить выявленные недостатки;

очистить водобой и рисберму паводкового водосброса от льда и наледей для обеспечения нормального гидравлического режима и сопряжения;

закончить подготовительные работы не позднее чем за 15 дн до наступления паводка.

4.43. Высота, последовательность и количество открытых затворов во время пропуска воды должны соответствовать требованиям проекта или определяться с учетом опыта эксплуатации. При этом должны исключаться вибрация оборудования, неравномерные гидродинамические нагрузки на рисберму сооружения. Максимальное открытие затворов для сброса воды истечением из-под затвора может быть ограничено по условиям вибрации.

При подъеме воды в водохранилище выше НПУ затворы всех водосбросных и водопропускных сооружений должны быть открыты полностью.

4.44. При необходимости промывку водохранилищ следует производить в период весенних половодий с разрешения органов Мин-

водхоза СССР и Минздрава СССР.

4.45. В период паводка необходимо обеспечить (при возможности) наполнение водохранилища до отметки НПУ.

4.46. После прохождения половодья (или паводка) следует осмотреть ГТС; выявленные повреждения устранить.

5. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ И РАБОТОЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

5.I. Общие указания

5.I.I. Эксплуатационный контроль за состоянием и работой ГТС представляет комплекс технических мероприятий, направленных на оценку характера физических процессов, происходящих в ГТС и в их отдельных элементах.

Эксплуатационный контроль должен обеспечивать:

систематическое получение достоверных данных о состоянии и условиях работы ГТС;

своевременное принятие мер для предотвращения возможных аварий или отказов;

получение технических данных для своевременного определения номенклатуры, объемов ремонта и выбора оптимальной технологии ремонтных работ;

контроль за эффективностью ремонтных работ.

5.I.2. Требования о проведении контроля за состоянием ГТС установлено ПТЭ.

5.I.3. Натурные наблюдения за состоянием ГТС должны быть организованы с начала их возведения и продолжаться в течение всего периода эксплуатации. Номенклатура и размещение контрольно-измерительной аппаратуры, состав, методика и периодичность натурных наблюдений устанавливаются проектной организацией.

5.I.4. При сдаче ГТС в эксплуатацию строительная организация передает дирекции ТЭС контрольно-измерительную аппаратуру и все данные измерений по ней, а проектная организация - результаты анализа измерений.

5.I.5. Проектная организация разрабатывает для каждого на-

порного ГТС предельно допустимые показатели состояния и работы сооружения.

5.I.6. К основным показателям состояния и работы ГТС относятся:

осадки и горизонтальные смещения ГТС и их оснований;

деформации температурно-осадочных и межблочных швов;

поровое давление и интенсивность его рассеивания в водоупорных элементах грунтовых плотин и оснований;

напряжения в материалах ГТС и основании (бетон, арматура, скала, гранит и др.);

контактные напряжения в подошвах, на вертикальных и наклонных плоскостях бетонных сооружений;

фильтрационные деформации грунтовых плотин и их оснований;

фильтрационное давление на подошвы бетонных сооружений;

пьезометрические градиенты фильтрации;

отметки депрессионной поверхности фильтрационного потока;

фильтрационный расход воды, поступающей в дренажные устройства или выходящие на дневную поверхность;

размыв русла в нижнем бьефе;

отложение наносов в водохранилище;

воздействие льда на сооружения и их обледенение.

5.I.7. Состав контролируемых натурными наблюдениями показателей состояния ГТС определяется при проектировании в зависимости от класса сооружения, вида конструкции, особенностей основания, условий работы и т.п.

5.I.8. Периодичность контроля основных показателей состояния ГТС тепловых электростанций принимается в соответствии с "Методическими указаниями по составу и периодичности эксплуатационного контроля за состоянием гидротехнических сооружений электростанций" (М.: СПО Союзтехэнерго, I989).

5.I.9. В зависимости от состояния ГТС и характера происходящих в них процессов периодичность эксплуатационного контроля может быть изменена по решению энергопредприятия.

5.I.I0. Первичная обработка материалов натурных наблюдений производится эксплуатационным персоналом.

5.I.II. Обобщенные материалы следует давать в форме таблиц, графиков, эпюр, позволяющих наглядно оценить динамику процесса

(фильтрационного режима, осадки сооружений, напряженного состояния). На основе натурных наблюдений и первичной обработки этих материалов с анализом их соответствия проектным данным и предельно допустимым показателям служба эксплуатации ежегодно составляет отчет с заключением о состоянии сооружений.

5.I.I2. Для выполнения особо сложных и ответственных работ по оценке состояния ГТС, а также для разработки мероприятий по повышению безопасности и надежности этих сооружений должны по необходимости привлекаться на договорных началах проектные, специализированные наладочные и научно-исследовательские организации.

5.2. Наблюдения за бетонными и железобетонными гидротехническими сооружениями

5.2.I. Объем работ по наблюдению за осадками и горизонтальными смещениями бетонных и железобетонных ГТС определяется типом и размером сооружения, характером грунтов и пород, слагающих его основание и борта примыканий.

5.2.2. Основным методом определения осадок ГТС является геометрическое нивелирование. При подборе инструментов, выборе класса и методики нивелирования, а также при создании высотной сети для наблюдений за осадками сооружений необходимо соблюдать требования "Руководства по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами" (М.: Энергия, I980).

5.2.3. Наблюдения за осадками (нивелировку) следует проводить в одно и то же время года, когда на длительное время устанавливается одинаковая температура воздуха и устойчиво поддерживается уровень воды в бьефах. Наблюдения за осадками должны проводиться не реже:

на сооружениях на скальных основаниях в первые три года эксплуатации - I раза в год, в дальнейшем - I раза в два-три года;

на сооружениях на нескальных основаниях в первые три года эксплуатации - 2-3 раза в год, в дальнейшем - I раза в два года.

Следует иметь в виду, что в ряде случаев возможна активизация осадок и периодичность наблюдений должна быть установлена с учетом необходимости зафиксировать начало повторного активного

этапа. Результаты наблюдений заносятся в журнал по форме приложения I.

5.2.4. Горизонтальные перемещения гребня бетонных плотин являются одной из важнейших характеристик для контроля за их работой и состоянием. Контроль следует осуществлять путем сравнения измеренных во время эксплуатации горизонтальных перемещений с прогнозируемыми экстремальными перемещениями. Прогнозирование экстремальных перемещений должно выполняться специализированной научно-исследовательской организацией на основе результатов натурных наблюдений в начальный период эксплуатации.

5.2.5. Для наблюдения за раскрытием деформационных и строительных швов и трещин в бетоне следует использовать щелемеры. При измерении раскрытия швов следует также измерять температуру окружающей среды.

5.3. Наблюдения за грунтовыми гидротехническими сооружениями

5.3.I. Осадки грунтовых плотин должны измеряться нивелированием III класса. При наблюдениях за осадками плотин с негрунтовыми экранами и диафрагмами, а также при значительной длине плотин должен применяться более высокий класс нивелирования. Наблюдения за осадками основания плотин должны проводиться с помощью глубинных марок. Периодичность наблюдений за осадками и горизонтальными смещениями плотин должна назначаться при составлении проекта натурных наблюдений, индивидуально для каждой плотины с учетом ее конструктивных особенностей.

5.3.2. Для плотин I и II классов периодичность наблюдений должна составлять (не реже):

за осадкой основания плотины - от I раза в месяц до I раза в квартал до окончания строительства плотины и наполнения водохранилища, затем в первый год после сдачи в эксплуатацию - 3 раза, во второй год - 2 раза, далее I-2 раза в год;

за осадкой гребня и берм - I раз в месяц в течение первого года наблюдений, затем I раз в квартал в течение второго года наблюдений, далее I-2 раза в год. В одни и те же сроки должны проводиться наблюдения за горизонтальными смещениями марок на гребне

и бермах, а также за высотным положением и горизонтальным смещением внутри тела плотины.

В случае обнаружения в процессе эксплуатации плотины каких-либо неблагоприятных явлений (повышения уровня грунтовых вод, фильтрационных расходов, оползней, просадок и т.п.) наблюдения должны проводиться более часто.

5.3.3. Фильтрационный расход воды следует измерять одновременно с наблюдениями за положением депрессионной поверхности. Измеренное значение фильтрации следует сравнивать с проектным и с данными предыдущих наблюдений.

5.3.4. Периодичность фильтрационных наблюдений устанавливается в зависимости от конструкции и материала плотины, свойств основания, значимости плотины и для плотин I и II классов должна составлять (не реже):

за положением депрессионной поверхности - I раз в 5-I0 дн;

за поровым давлением - в начальный период (строительство плотины, заполнение водохранилища) I раз в I0-20 дн ; по мере стабилизации показаний приборов интервал между измерениями увеличивается и после стабилизации (после окончательной консолидации грунта) наблюдения за поровым давлением могут быть прекращены.

5.3.5. При измерении фильтрационного расхода следует периодически (не реже I раза в 3 мес.) отбирать пробы для определения количества взвешенных частиц (мутности) и химического состава воды. При обнаружении твердых частиц или растворенного в воде материала, выносимых из тела плотины или ее основания, следует организовать регулярные наблюдения, по результатам которых рекомендовать инженерные мероприятия по устранению выноса.

5.3.6. Особое внимание должно быть уделено местам сосредоточенного выхода фильтрационной воды на откос плотины. Обнаруженные выходы воды должны быть каптированы; должны быть организованы наблюдения за расходом воды с отбором проб для контроля за мутностью и химическим составом, а также за температурой фильтрующейся воды. Измерения сначала должны проводиться ежедневно, а затем - с периодичностью, учитывающей развитие или стабилизацию процессов. Измерения следует продолжать до устранения выхода фильтрационной воды.

5.4. Контроль за фильтрационным режимом плотин и других гидротехнических сооружений электростанций

5.4.I. При контроле фильтрационного режима плотины следует определять и регистрировать в журнале:

уровень воды в водохранилище;

уровень воды в дренажной канаве;

положение депрессионной поверхности фильтрационного потока в теле плотины;

температуру воды в водохранилище и дренажном канале;

мутность воды;

фильтрационный расход;

5.4.2. Положение депрессионной поверхности фильтрационного потока устанавливают путем измерения уровней воды в пьезометрических скважинах.

Для измерения уровня воды в безнапорных пьезометрах применяют лоты с мерным тросом (лот-свисток, лот-хлопушку, лот с электрической сигнальной лампочкой), измеритель уровня воды конструкции НИС Гидропроекта, акустический уровнемер, струнный пьезодинамометр без дистанционной передачи показаний или в комплекте с прибором ПЦП и др. Точность измерений с помощью лотов - $\pm$20 мм, других приборов - $\pm$I00 мм.

5.4.3. Отметку устья пьезометра следует определить перед началом заполнения водохранилища; в дальнейшем - один раз в год или в случае повреждения пьезометра.

5.4.4. Уровень воды в каждом пьезометре следует определять дважды. В случае расхождения результатов более чем на 20 мм измерения необходимо повторить.

Необходимо последовательно измерять уровни воды во всех пьезометрах одного створа, а затем переходить к следующему створу.

Результаты измерений регистрировать в журнале, примерная форма которого приведена в приложении 2.

5.4.5. Общий фильтрационный расход через плотину можно определить по глубине заполнения каналов, лотков в тарировочных створах. При этом необходимо выявить участки плотин с наибольшей фильтрацией. При наличии насосной станции возврата фильтра-

ционных вод в водохранилище следует измерять фильтрационный расход с помощью расходомеров, установленных на напорных трубопроводах.

5.4.6. По результатам измерений необходимо провести анализ фильтрационного режима плотины или другого подпорного сооружения с построением следующих графиков:

зависимости фильтрационных расходов от напора;

фильтрационных расходов в течение года;

совмещенный график колебаний уровней верхнего и нижнего бьефов в течение года.

На графиках необходимо исключить периоды осадков, для чего измерения производить через I-2 сут после выпадения осадков.

5.4.7. Повышение уровней выше расчетной депрессионной поверхности свидетельствует о возможности разуплотнения монолитного крепления верхового откоса или неудовлетворительной работе дренажных устройств.

5.4.8. Один раз в год необходимо проверять исправность (чувствительность) пьезометров. Исправность пьезометров проверяется откачкой или заливкой воды с последующим измерением уровня и продолжительности его восстановления. Если первоначальный уровень воды в пьезометре не восстанавливается вообще или позже расчетного времени, пьезометр считается неисправным.

5.5. Контроль за уровнем и расходом воды

5.5.I. Уровень воды в водозаборе и в подводящих каналах необходимо контролировать ежедневно. Уровень воды в водохранилищах измеряется при контроле за состоянием плотин.

На каналах и водохранилищах для измерения уровня оборудуются водомерные посты, где устанавливаются водомерные рейки или уровнемеры типа ДСУ, указатель уровня У-52, самописцы уровня "Валдай" и др. Точность измерений уровня воды должна быть $\pm$I0 мм.

5.5.2. Уровень воды в отводящих каналах измеряется при наличии в них сифонных и сопрягающих сооружений в периоды осмотра последних.

5.5.3. Периодически (I раз в полгода) с помощью нивелирования должны проверяться отметки свай (основания уровнемерных реек).

Поверочные нивелировки водомерных постов следует производить также во всех случаях повреждения и ремонта свай или реек поста.

5.5.4. Водопотребление тепловых электростанций следует измерять в напорных водоводах с помощью измерительных сужающих устройств в комплекте со вторичными регистрирующими приборами, а также по методике ГОСТ 8.439-81 или ультразвуковым расходомером. Непосредственно в открытых каналах расход воды может быть измерен с помощью гидрометрических вертушек типа ГР-21, ГР-55 по ГОСТ 15126-80.

5.6. Измерение температуры воды

5.6.1. Постоянный контроль за температурой охлажденной воды на охладителях (водохранилищах, брызгальных бассейнах) осуществляется непосредственно в месте поступления ее на теплообменное оборудование в машзале.

На ГТС температура воды должна измеряться:

в подводящих каналах или водозаборах в предпоследний период и в жаркую декаду;

в водохранилище, в его нижнем бьефе или очагах фильтрации при контроле за состоянием плотины.

5.6.2. Для измерения температуры воды должны применяться ртутные стеклянные термометры по ГОСТ 12I5-79 или другие с ценой деления 0,5°С.

5.7. Наблюдения за русловыми процессами и зимним режимом

5.7.1. Наблюдения за размывами подводных частей крепления дна и откосов в отводящем канале водосбросов осуществляются путем промеров глубин на постоянных поперечниках для возможности сопоставления результатов измерений. Промеры проводятся в межень, их точность должна составлять 5-10 см. Наблюдения ведутся по линии зуба водобоя или жесткой рисбермы, по всей площади гибкой рисбермы и участков, закрепленных каменной наброской и мощением, а также в ковше и за ковшом рисбермы. Участки бетонного крепления в зонах сбойного течения и водоворотов должны ежегодно осматриваться водолазами. На участках сильных размывов промеры произво-

дятся в дополнительных точках с таким расчетом, чтобы зафиксировать границы и местоположение максимальных глубин размывов.

5.7.2. Наблюдения за деформацией берегов водохранилища под воздействием ветровых волн, особенно интенсивной в первые годы его эксплуатации, следует производить нивелировкой и промерами надводной и подводной частей берега.

5.7.3. После штормов необходимо проверять состояние крепления откосов земляных сооружений, а именно: наличие вымыва уплотнения из швов крепления, а также из-под плит крепления, просадки их и т.п. Наличие пустот под плитами определяется простукиванием.

5.7.4. Если наносы создают затруднения в работе ТЭС (заиление водохранилища-охладителя и аванкамеры, износ насосов, трубопроводов и др.), необходимо вести наблюдения за режимом твердого стока по специально разработанной программе. Наблюдения за заилением проводятся при осенней межени на постоянных поперечниках. При необходимости фиксируется гранулометрический состав отложений путем промеров и взятия проб на поперечниках.

5.7.5. Объем зимних наблюдений зависит от местных условий и должен быть определен местной инструкцией.

В зимний период должны проводиться наблюдения за характерными явлениями на сооружениях данной ТЭС:

началом и особенностями ледостава;

появлением шуги;

началом таяния ледяного покрова и его особенностями;

особенностью ледохода через плотины;

обледенением ГТС;

температурой окружающего воздуха и воды.

Цель наблюдений - накопление данных для прогнозирования ледовых явлений и опыта успешной борьбы с зимними затруднениями.

5.8. Визуальные наблюдения и технический осмотр

5.8.1. При визуальном контроле за ГТС маршрут обхода сооружений должен обеспечить полный их осмотр и строго соблюдаться.

5.8.2. При обходе плотины и каналов следует проверять:

состояние откосов, гребня и берм сооружений (отсутствие размывов, оползней и осыпания грунта);

состояние щебеночного и каменного крепления;

состояние железобетонного крепления и конструкций (отсутствие разрушения бетона);

отсутствие выхода фильтрационных вод на низовой откос плотины;

состояние берегов водохранилища (отсутствие разрушения и зарастания мелководий);

работу дренажной системы (отвод или откачку фильтрационных вод, отсутствие засорений);

состояние контрольно-измерительной аппаратуры (осадочных марок и пьезометров).

5.8.3. Результаты визуальных наблюдений следует зарегистрировать на картах-развертках, а в журнале визуальных наблюдений описать повреждения ГТС;

размеры повреждений земляных сооружений и деформационных швов;

площадь и глубину повреждений железобетонных креплений;

характер фильтрации (капельная, струйчатая, мокрые пятна и пр.);

площадь и глубину коррозии механического оборудования.

На картах-развертках дефекты ГТС следует обозначать в соответствии с "Методическими указаниями по организации визуальных контрольных наблюдений за состоянием гидротехнических сооружений электростанций" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1979).

5.8.4. При осмотрах особое внимание следует обращать на состояние конструкций, работающих под напором воды, в зоне переменного уровня, и железобетонных перекрытий (плотина, паводковый водосброс, насосные станции).

5.8.5. При визуальных наблюдениях и технических осмотрах железобетонных конструкций ГТС необходимо выявлять:

состояние защитных покрытий (облицовочных, лакокрасочных штукатурных, теплоизоляционных и др.);

наличие в конструкции протечек и увлажненных участков, выщелачивания;

состояние плотности защитного слоя (видимые дефекты: раковины, пористость и др.);

наличие трещин и отколов защитного слоя, их протяженность, глубину, месторасположение;

нарушение сцепления арматуры с бетоном;

наличие коррозии арматуры (путем контрольных сколов защитного слоя).

5.8.6. В процессе осмотра надлежит выявлять и регистрировать следующие виды трещин:

в колоннах - вертикальные, вблизи ребер или на гранях;

горизонтальные, совпадающие с расположением хомутов;

в балках - наклонные, у опорных концов, вертикальные и наклонные в пролетных участках;

в плитах - в средней части плит, с раскрытием на нижней (потолочной) поверхности.

5.8.7. Обследование видимых деформаций должно сопровождаться измерениями всех повреждений, дефектов и отклонений от проекта (прогибов, сдвигов, искривлений, осадок, раскрытия и протяженности трещин с зондированием их глубин, изменения геометрических размеров).

5.8.8. Очередные весенние и осенние технические осмотры ГТС электростанций должны проводиться постоянно действующей комиссией. Состав комиссии назначается главным инженером или директором ТЭС.

5.8.9. Весенний технический осмотр проводится с целью освидетельствования технического состояния сооружений после таяния снега или зимних дождей.

При весеннем осмотре уточняются: объемы работ по текущему ремонту, намеченному к выполнению в летний период, и выявляются объемы работ по капитальному ремонту для включения их в план следующего года или в перспективный план ремонтных работ (на 3-5 лет).

5.8.10. Осенний технический осмотр сооружений проводится ежегодно за 1,5 мес до наступления морозов. К этому времени должны быть закончены все летние работы по текущему и капитальному ремонтам, обеспечивающие нормальную эксплуатацию зданий и сооружений в зимний период.

При этом должны проверяться:

достаточность засыпки и утепления водоводов;

утепление камер задвижек и КИП;

отсутствие просадок грунта под бетонными плитами крепления каналов;

исправность каналов обогрева и механического оборудования.

5.8.II. Текущие технические осмотры проводятся в межсезонье по утвержденному графику.

Результаты технических осмотров оформляются актом по форме приложения 3.

5.9. Разовые инструментальные измерения деформации и технические средства измерений

5.9.I. Разовые инструментальные измерения производятся для оперативного получения информации о состоянии ГТС, обоснования необходимости вызова специализированной организации для проведения долговременных наблюдений, принятия срочных мер к устранению опасности аварийного разрушения либо для контроля качества ремонтных или строительно-монтажных работ, выполненных различными организациями.

5.9.2. Разовые инструментальные измерения производятся для выявления:

отклонения размеров конструкций, глубин каналов, размеров водопропускных отверстий и пазов водоприемников от проектных;

протяженности, ширины раскрытия и глубины трещин;

отклонения от вертикали отдельных строительных конструкций или сооружений;

искривлений, выгибов и прогибов отдельных элементов;

прочности бетона, раствора в конструкциях;

нарушений требований технических условий производства ремонтных и строительно-монтажных работ;

уровня вибрации фундаментов оборудования, перекрытий, балок, ригелей, колонн и др.

5.9.3. Для обеспечения проведения разовых измерений с достаточной точностью следует использовать следующие средства измерений:

- для измерений фактических геометрических размеров элементов сооружений или конструкций - метр, рулетку измерительную ГОСТ 7502-80;

- для измерений искривлений, выгибов, прогибов отдельных элементов конструкций небольшой длины - как вспомогательные приспособления стальную проволоку, капроновую леску с натяжным устройством (динамометр, груз и др.), а также линейку поверочную ГОСТ 8026-75;

- для измерения отклонений от вертикали (крена) зданий насосных станций - отвесы на стальной проволоке, капроновой леске и стальную мерительную линейку; при необходимости более точных измерений - теодолит ГОСТ 10529-86 с точностью измерений 30″;

- для измерения видимых трещин (ширины раскрытия и глубины) - микрометры ГОСТ 4381-87, мерную лупу с масштабными делениями, микроскоп"МИР-2", микрометрический глубиномер ГОСТ 7470-78;

- для определения прочности бетона, раствора - эталонный молоток Кашкарова ГОСТ 22690.2-77 или пружинный пистолет Борового, молоток ГМ или ультразвуковой прибор УК-10П;

- для измерения вибрации и определения характера обнаруженных трещин в ригелях, колоннах, перекрытиях - вибродатчик К00-1 с осциллографом Н-700;

- для измерения глубин каналов, водозаборов с целью определения степени заиления - эхолот "ИРЭЛ" с самописцем, ручной лот, при небольших глубинах - шест с дециметровыми делениями, гидрометрическая лебедка "Нева" ГЛН-52.

5.9.4. Границы распространения трещин или раскрытия деформационного шва необходимо отметить краской, измерить их длину.

5.9.5. Наблюдения за трещинообразованием в напорных и несущих конструкциях ГТС следует проводить при ширине (раскрытии) трещин 0,3 мм и более. Если с помощью маяка будет выявлено, что раскрытие трещины продолжается, необходимо проводить систематическое наблюдение с помощью щелемеров. В течение 20 дн после возникновения трещин и установки маяков осмотр их должен проводиться ежедневно, а в дальнейшем - еженедельно до полной стабилизации деформаций. Щелемерные наблюдения должны проводиться с точностью $\pm$0,1 мм.

5.9.6. Определение прочности бетона с помощью вышеперечисленных механических средств необходимо производить по ГОСТ 22690.2-77 или в соответствии с "Руководством по контролю прочности бетона в конструкциях приборами механического действия" (М.: Стройиздат, 1972).

5.9.7. Определение прочности бетона в эксплуатируемых конструкциях ГТС с помощью ультразвуковых приборов должно производиться согласно ГОСТ 17624-84.

5.9.8. Лабораторное определение прочности бетона конструкций путем испытания заготовленных в период строительства образцов или отобранных из конструкций кернов должно производиться по ГОСТ 17624-87.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

6.1. Техническое обслуживание

6.1.1. Техническое обслуживание ГТС производится для поддержания их первоначальных эксплуатационных характеристик.

Техническое обслуживание установленного на ГТС оборудования должно производиться в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей и "Типовой инструкции по эксплуатации механического оборудования гидротехнических сооружений" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1982).

6.1.2. При обнаружении промоин, оползней, просадок, выпучивания грунта и вымыва его в дренажи, каверн и трещин в теле сооружения, разрушения ливнеотводящих устройств необходимо определить и устранить причины их появления.

6.1.3. Обнаруженные в теле сооружений ходы землеройных животных надо ликвидировать. Для борьбы с землеройными животными следует привлекать специализированные организации.

6.1.4. При обнаружении застоя воды на гребне или берегах земляных сооружений необходимо организовать отвод воды.

6.1.5. Откосы земляных плотин должны содержаться в исправном состоянии с соблюдением проектных данных; толщина крепления должна соответствовать фактическим волновым и ледовым нагрузкам. Верховые откосы плотин, имеющие экраны, а также зону дренажных устройств следует очищать от деревьев и кустарников.

6.1.6. В случае возможных деформаций или повреждений бетонных креплений откосов или других частей ГТС в результате покрытия их льдом следует производить защиту бетона путем установки бревен, запаней или скалывания льда.

6.1.7. Для защиты ГТС от обрастания моллюсками дрейсены рекомендуется применять антиобрастающее покрытие краской ХВ-53.

6.1.8. Для повышения эффективности работы водохранилища-

охладителя рекомендуется проводить следующие мероприятия:

уничтожать при значительном зарастании водную растительность механическими камышекосилками или биологическим методом - разведением растительноядных рыб в водохранилище-охладителе;

всплывший торф отбуксировать катером в мелководные застойные зоны с последующим ограждением сваями или выемкой на береговую зону в отведенные участки;

проводить дноуглубительные работы на заиленных участках ложа;

ликвидировать застойные зоны при их значительной площади путем устройства струенаправляющих дамб; указанное мероприятие выполняется совместно со специализированной организацией.

6.I.9. Ловушки для дрейсены на подводящем канале (при наличии таких) следует очищать своевременно, не допуская заполнения их более чем на половину высоты.

6.I.I0. Сетчатые рыбозаградители при перепаде уровня воды на них I00 мм и более следует очищать.

6.I.II. Подъем и удаление плавающих бревен в районе водоприемников насосных станций следует производить с помощью подъемных кранов, оборудованных грейфером или многолепестковым ковшом типа "Полип", а также кошелеванием плавающего леса, отводом и закреплением в определенных местах.

6.2. Ремонт

6.2.I. В соответствии с ПТЭ и "Положением о планово-предупредительном ремонте производственных зданий и сооружений" (М.: Стройиздат, I974) электростанции должны регулярно производить текущий и капитальный ремонт ГТС.

При капитальном ремонте ГТС должна производиться замена изношенных конструкций и деталей, снижающих надежность и безопасность ГТС или ограничивающих их эксплуатационные показатели аналогичными, или замена их более прочными и экономичными, улучшающими эксплуатационные возможности ремонтируемых объектов (за исключением полной замены основных конструкций, срок эксплуатации которых является наибольшим).

6.2.2. Капитальный ремонт ГТС в условиях постоянно дейст-

вующей системы технического водоснабжения должен выполняться по проекту ремонта и проекту организации ремонтных работ. Проект капитального ремонта наиболее ответственных элементов ГТС должен выполняться проектными организациями. (По приказу Минэнерго СССР, проектная документация на комплексные капитальные и восстановительные ремонты выполняется институтами "Гидропроект" им. С.Я.Жука, "Теплопроект", "ВНИИЭнергоатом" и др.). Проектная документация на выборочные капитальные ремонты выполняется проектно-конструкторскими подразделениями энергопредприятий. Для выполнения капитальных ремонтов могут привлекаться специализированные ремонтно-строительные и строительно-монтажные организации.

6.2.3. При текущем ремонте ГТС восстанавливается работоспособность элементов ГТС путем устранения мелких повреждений. Текущий ремонт производится в течение года по плану, составленному энергопредприятием. План текущего ремонта разрабатывается на основании расценочных описей, составленных после проведения общих, частичных и внеочередных осмотров сооружений.

6.2.4. Периодичность ремонтов для отдельных сооружений устанавливается в зависимости от их состояния на основании результатов технических осмотров и систематических наблюдений. Как правило, производится выборочный капитальный ремонт сооружений без создания помех в работе технического водоснабжения ТЭС.

Примерная периодичность капитального ремонта:

плотин, дамб, каналов, водозаборов, водосбросов - 15-25 лет;

брызгальных бассейнов - 4 года;

циркуляционных водоводов стальных - 15 лет.

6.2.5. При ремонте ГТС могут применяться методы и технология ремонта, приведенные в "Типовой инструкции по эксплуатации производственных зданий и сооружений энергопредприятий" (М.: Союзтехэнерго, 1985) и "Типовых решениях, примерах и рекомендациях по ремонту и восстановлению элементов гидротехнических сооружений" (Л.: Гидропроект им. С.Я.Жука, 1978).

6.2.6. Приемку ГТС из капитального ремонта должна производить комиссия, назначенная руководством ТЭС.

При приемке ремонтных работ должно быть проверено выполнение их в соответствии с проектом и сметой, а также внешнее сос-

тоянии ГТС. Запрещается приемка в эксплуатацию сооружений с недоделками, препятствующими их нормальной эксплуатации и ухудшающими гигиенические условия и безопасность труда персонала. Все работы, выполненные при капитальном ремонте ГТС, принимаются по акту. К акту приемки должна быть приложена техническая документация по ремонту в соответствии с положением о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений и "Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей": РДПр 34-38-030-84 (М.: СПО Союзтехэнерго, 1984).

7. ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА ПРИ ПРИБЛИЖЕНИИ К ГРАНИЦАМ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГТС

7.1. Для сооружений подводящего тракта граничным условием эксплуатации является сработка уровня воды ниже минимально допустимого, что ведет к ограничению или прекращению подачи воды на ТЭС насосными станциями. При понижении уровня воды в подводящем тракте до минимально допустимого следует произвести подпитку водохранилища-охладителя или уменьшить сбросы воды из него.

7.2. В случае закупорки отверстий глубинного водозабора шугой для ее устранения можно применять направленные взрывы.

7.3. При повышении уровня воды в водохранилищах-охладителях выше максимального расчетного значения и заклинивании затворов водосбросных сооружений запрещается устраивать прораны в теле земляной плотины. Следует осуществить подъем затворов с помощью более мощных грузоподъемных механизмов с привлечением при необходимости водолазов.

7.4. В случаях, когда один или несколько из контролируемых на напорных ГТС показателей состояния и работы достиг предельно допустимого значения, а также при обнаружении их повреждений необходимо создать комиссию для обследования ГТС из представителей службы эксплуатации ТЭС, соответствующей проектной, научно-исследовательской организации и ПО "Союзтехэнерго" для выяснения причины и оценки возможных последствий нарушения нормального состояния сооружения. Если комиссией будет признана воз-

можность возникновения аварийной ситуации, должны быть разработаны предложения по ее предупреждению.

7.5. Для опорожнения насосной станции в случае ее аварийного затопления следует использовать резервные переносные насосы типа "ГНОМ".

7.6. При возникновении аварийной ситуации на ГТС действия персонала должны быть направлены на предотвращение аварии, а в случае невозможности предотвращения - на уменьшение ущерба от аварии.

7.7. При возникновении любой аварийной ситуации обслуживающий персонал обязан:

оповестить о ее возникновении директора, главного инженера, начальника смены и начальника цеха;

немедленно приступить к ликвидации аварийной ситуации.

7.8. При аварии на ГТС в случае угрозы для жизни и здоровья персонал обязан покинуть опасную зону.

Приложение I
Рекомендуемое

ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ ОСАДОК И ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Сооружение _____
№ створа _____
№ марки _____

Первоначальная абсолютная отметка марки, м _____
Критическое значение осадок или смещений, мм _____

Дата	Отметка уровня, м		Температура, °С		Измеренная отметка марки, м	Значение осадки с момента предыдущего измерения, мм	Суммарное значение осадки, мм
	ВБ	НБ	воды в водохранилище	наружного воздуха			

Наблюдатель _____

Проверил _____

Приложение 2
Рекомендуемое

ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ

Дата	Номер створа	Номер скважины	Максимально допустимое значение уровня воды в скважине, м	Высотная отметка устья (оголовка) пьезометра, м	Глубина до уровня воды в скважине, м	Отметка уровня воды в скважине, м	Температура воздуха, °С	Примечание

Наблюдатель _____

Проверил _____

Приложение 3
Рекомендуемое

УТВЕРЖДАЮ:
Директор (главный инженер)
_____
"___"_____19___г.

АКТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ _____
наименование электростанции
по состоянию на "___"_____19___ г.
Комиссия в составе: _____
инициалы, фамилия, должность
_____
назначенная приказом директора _____
наименование электростанции
_____ от "___" _____19___ г.
инициалы, фамилия
№ _____ в период с _____ по _____19___ г.
произвела общий технический осмотр нижеуказанных сооружений
_____
и отметила следующее:

I. Результаты осмотра сооружений

№ п.п.	Гидротехническое сооружение	Техническое состояние (повреждение бетона, нарушение фильтрационного режима, снижение прочности материала, наличие трещин и т.д.)	Предположительные причины повреждения, износа, деформации	Решение комиссии, вид ремонта, год выполнения работ

2. Результаты осмотра оборудования ГТС (указать техническое состояние каждой единицы механического и подъемного оборудования) _____

_____

На основании результатов осмотра и испытаний комиссия считает:

2.1. Сооружения находятся в удовлетворительном состоянии. Текущий ремонт требуется выполнить _____ наименование ГТС _____

2.2. Для дополнительного освидетельствования состояния сооружения _____ наименование _____ следует обратиться в специализированную организацию _____ наименование _____

(Ненужное зачеркнуть).

Члены комиссии: _____ подпись

_____

_____

О Г Л А В Л Е Н И Е

I. Общие указания 3
2. Меры безопасности 6
3. Подготовка к работе 9
4. Эксплуатационные режимы гидротехнических сооружений II
5. Эксплуатационный контроль за состоянием и работой гидротехнических сооружений 2I
5.I. Общие указания 2I
5.2. Наблюдения за бетонными и железобетонными гидротехническими сооружениями.... 23
5.3. Наблюдения за грунтовыми гидротехническими сооружениями 24
5.4. Контроль за фильтрационным режимом плотин и других гидротехнических сооружений электростанций 26
5.5. Контроль за уровнем и расходом воды.... 27
5.6. Измерение температуры воды 28
5.7. Наблюдения за русловыми процессами и зимним режимом 28
5.8. Визуальные наблюдения и технический осмотр 29
5.9. Разовые инструментальные измерения деформации и технические средства измерений 32
6. Техническое обслуживание и ремонт 34
6.I. Техническое обслуживание 34
6.2. Ремонт 35
7. Действия персонала при приближении к границам безопасной эксплуатации ГТС 37
Приложение I. Журнал регистрации осадок и перемещений..... 39
Приложение 2. Журнал регистрации пьезометрических уровней 40
Приложение 3. Акт технического осмотра гидротехнических сооружений 4I

Литературный редактор Ф.С.Кузьминская
Технический редактор Б.М.Полякова
Корректор Н.В.Зорина

Подписано к печати 27.04.89 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л.2,56 Уч.-изд.л. 2,5 Тираж 1300 экз.
Заказ № 241/19 Издат. № 8954I

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий Союзтехэнерго
I05023, Москва, Семеновский пер., д.I5

Участок оперативной полиграфии СПО Союзтехэнерго
I09432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

gost.e-ecolog.ru