

## **ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ**

### Раздел 1

#### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

##### 1.1. Назначение и задачи производственных предприятий водоснабжения и канализации населенных мест

1.1.1. Системы водоснабжения населенных мест предназначены для добычи, производства и транспортирования потребителям питьевой воды. Качество питьевой воды должно удовлетворять требованиям ГОСТ 2874-82. Питьевая вода отпускается на нужды населения, коммунально-бытовых предприятий, городского хозяйства, а также на хозяйственно-питьевые нужды промышленных предприятий и для пожаротушения.

1.1.2. Системы канализации населенных пунктов предназначены для приема, отвода и переработки сточных вод с целью их последующего использования для нужд народного хозяйства или выпуска в водоемы. В системы водоотведения населенных мест подлежат приему сточные воды от населения, коммунально-бытовых и промышленных предприятий. Качество очистки сточных вод, выпускаемых в водоем, должно удовлетворять требованиям «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», а используемых в народном хозяйстве - требованиям потребителей, согласованным с местными органами государственного санитарного надзора.

1.1.3. В системы канализации населенных мест разрешается прием производственных сточных вод, удовлетворяющих по составу и режиму сброса требованиям Правил приема производственных сточных вод в системы городской канализации, утвержденных приказом Министра жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь от 06.04.1994 № 23, и разработанных на основе этих Правил и утвержденных исполкомами местных Советов народных депутатов «Условий приема производственных сточных вод в городскую канализацию» для каждого населенного пункта республики.

1.1.4. Прием производственных сточных вод, не удовлетворяющих требованиям документов, указанных в п.1.1.3 настоящих Правил, в системы водоотведения населенных мест запрещен.

1.1.5. Техническая эксплуатация систем водоснабжения и канализации должна обеспечивать бесперебойную и надежную работу всех сооружений при высоких технико-экономических и качественных показателях с учетом требований охраны водоемов от загрязнения сточными водами и рационального использования водных ресурсов.

1.1.6. Для обеспечения бесперебойной и экономичной работы систем водоснабжения и водоотведения необходимы:

- а) высококвалифицированный технический персонал;
- б) учет, контроль, анализ сложившихся условий работы;
- в) организация рациональных режимов эксплуатации сетей и сооружений, обеспечивающих совершенствование и интенсификацию их работы, максимальное использование резервов, внедрение прогрессивной технологии на основе современных достижений науки и техники;
- г) механизация и автоматизация производственных процессов, борьба с потерями воды и непроизводительными расходами ресурсов и материалов;
- д) организация своевременного и качественного выполнения работ по профилактическому осмотру и планово-предупредительному ремонту сетей и сооружений, их элементов и оборудования;
- е) проведение мероприятий по предупреждению, своевременному обнаружению и быстрой ликвидации возникающих аварий;
- ж) систематическая регистрация и изучение причин нарушений в работе и аварий, возникающих в сетях и сооружениях.

1.1.6. В функции производственного предприятия водоснабжения и водоотведения входят:

- а) административно-хозяйственное и техническое руководство всеми подразделениями и предприятиями, находящимися в его ведении;
- б) разработка планов организационно-технических мероприятий по повышению надежности, экономичности и качества водоснабжения и водоотведения, а также систематический контроль за выполнением этих мероприятий;
- в) технический контроль и надзор за пользованием водой потребителями, учет количества потребляемой и отводимой воды;
- г) разработка мероприятий по предупреждению аварий и брака в работе, по улучшению состояния техники безопасности и охраны труда, учет неполадок, случаев травматизма и аварий;
- д) обучение и повышение квалификации и знаний обслуживающего персонала;
- е) составление планов по ремонту сооружений и оборудования в соответствии с принятой системой планово-предупредительного ремонта;
- ж) обеспечение эксплуатационных подразделений технической и рабочей документацией, необходимыми материалами, запасными частями, механизмами, спецодеждой, инструментами и т.д.;
- з) заключение договоров с потребителями на отпуск воды и прием сточных вод;

и) выдача разрешений и технических условий на присоединение к системам водоснабжения и водоотведения населенных мест, жилых и общественных зданий, промышленных и коммунально-бытовых предприятий и т.д., согласование проектов водоснабжения и водоотведения отдельных объектов;

к) технический надзор за строительными работами по возведению сетей, сооружений, коммуникаций и т.д.;

л) техническая приемка в эксплуатацию новых и реконструированных сооружений, коммуникаций, оборудования и т.д.;

м) хранение технической документации (описание материалов изысканий, проектов исполнительных чертежей, актов и др.);

н) проведение паспортизации и инвентаризации сооружений, коммуникаций и оборудования, находящегося на его балансе;

о) составление эксплуатационных и должностных инструкций, оперативных схем управления и диспетчеризации и т.д.;

п) контроль качества и количества производственных сточных вод, отводимых в городскую систему водоотведения, в также качества предварительной очистки на ведомственных сооружениях;

р) первичный учет вод, забираемых из водных объектов и сбрасываемых в них, по формам и в сроки, согласованные с местными органами по регулированию использования и охране вод;

с) разработка заданий на реконструкцию и расширение сооружений и коммуникаций, утверждение и выдача проектным организациям технических заданий и технических условий, контроль за проектированием новых и реконструируемых сооружений;

т) составление и передача вышестоящим организациям отчетных документов по формам отчетности Госкомстата Республики Беларусь;

у) проведение единой технической политики по обеспечению качества воды и надлежащего санитарно-технического состояния ведомственных сооружений систем водоснабжения и водоотведения.

1.1.7. Для своевременного и четкого решения вопросов использования систем водоснабжения для тушения пожаров и обеспечения максимальной водоотдачи сетей в районах возможного возникновения крупных пожаров производственное предприятие должно совместно с органами пожарной охраны разрабатывать план взаимодействия, учитывать местные конкретные условия.

1.1.8. При авариях на сетях систем водоснабжения и канализации производственное предприятие обязано немедленно уведомить местные органы Государственного санитарного надзора. Об авариях на водопроводной сети должны быть также уведомлены органы пожарной охраны, а об авариях на водоотводящей сети - органы Министерства природных ресурсов Республики Беларусь.

## 1.2. Обслуживающий персонал, его подготовка и обязанности

1.2.1. Состав, численность и квалификация обслуживающего персонала устанавливаются штатным расписанием и определяются производственным предприятием исходя из производительности и степени сложности сооружений, применяемых технологических процессов, с учетом объемов работ по обслуживанию и ремонту действующих сооружений и сетей.

1.2.2. В эксплуатирующей организации должны осуществляться следующие формы обучения:

а) производственно-технические курсы;

б) курсы обучения вторым и совмещенным профессиям;

в) курсы целевого назначения;

г) школы по изучению передовых методов труда;

д) школы мастеров.

1.2.3. Систематическую подготовку персонала организуют и лично контролируют руководитель и главный инженер производственного предприятия.

1.2.4. Обязанности дежурного персонала определяются должностными инструкциями.

1.2.5. Дежурный персонал отвечает за правильное обслуживание и бесперебойную работу сооружений и оборудования, а также за санитарное состояние на своем участке.

1.2.6. При возникновении аварий дежурный персонал обязан:

а) немедленно доложить об аварии вышестоящему дежурному или диспетчеру;

б) принять меры к ликвидации аварий в соответствии с должностной инструкцией;

в) в дальнейших действиях руководствоваться должностной инструкцией и указаниями вышестоящего дежурного диспетчера или администрации.

1.2.7. Дежурный персонал должен принимать и сдавать смену в соответствии с местными инструкциями.

1.2.8. Приемка и сдача смены во время ликвидации аварий либо в период ответственных переключений, при неисправном оборудовании или недостаточном обеспечении эксплуатационными материалами запрещается. Порядок приемки и сдачи смены в таких случаях решается администрацией.

1.2.9. Уход с дежурства без сдачи смены запрещается. В случае неявки очередной смены дежурный обязан сообщить об этом вышестоящему дежурному или администрации и продолжить выполнение обязанностей до особого распоряжения.

## 1.3. Обязанности инженерно-технического персонала

1.3.1. Инженерно-технический персонал подразделений производственного предприятия обязан:

а) руководить работой производственного и ремонтного персонала;

- б) обеспечить рабочие места должностными и эксплуатационными инструкциями, инструкциями техники безопасности и пожарной охраны, указаниями по предотвращению аварии, инструкциями по гражданской обороне и ознакомить с ними каждого работника;
- в) контролировать заданные режимы работы сооружения и оборудования;
- г) разрабатывать дефектные ведомости по текущему и капитальному ремонту зданий, сооружений, оборудования, составлять графики производства работ и обеспечивать их проведение в установленные сроки;
- д) оформлять заявки на материалы, оборудование и т.д.;
- е) следить за правильностью ведения журналов, ведомостей учета работы сооружений и оборудования;
- ж) составлять отчеты о работе сооружений и оборудования;
- з) организовать техническую учебу с целью повышения квалификации персонала;
- и) проводить занятия и инструктаж по технике безопасности с обслуживающим персоналом, постоянно контролировать выполнение им правил техники безопасности.

#### 1.4. Техническая документация и инструкции

1.4.1. Для нормальной эксплуатации и оперативного технического управления работой систем водоснабжения и водоотведения необходимо обеспечить постоянное хранение в комплектном виде технической, эксплуатационной и исполнительной документации, материалов инвентаризации и паспортизации должностных и эксплуатационных инструкций, инструкций заводов-изготовителей с учетом местных условий. Инструкции должны быть подписаны руководителем (технологом) подразделений (служб), утверждены администрацией предприятия и выданы под расписку лицам, для которых знание данных инструкций и сдача проверочных испытаний по ним обязательны.

1.4.2. Постоянному хранению в архиве производственного предприятия подлежат:

- а) полные комплекты утвержденных технических проектов на строительство (реконструкцию) систем водоснабжения и водоотведения со всеми приложениями;
- б) рабочие чертежи и исполнительная документация на строительство (реконструкцию) зданий, сооружений, оборудования, коммуникаций и др.
- в) оперативные схемы систем водоснабжения населенного места в целом или его обособленных районов;
- г) планшеты в масштабе 1:2000, выполненные на геодезической подоснове тушью на полотноной кальке размером 50 x 50 см (1 кв.км). На планшетах должны быть нанесены все имеющиеся в натуре строения, подземные коммуникации и сооружения на них;
- д) акты приемки сооружений, коммуникаций и оборудования в эксплуатацию;
- е) акты отвода участков под сооружения водоснабжения и водоотведения;
- ж) полный комплект технических паспортов и инструкций заводов-изготовителей на оборудование, агрегаты, механизмы, контрольно-измерительную аппаратуру;
- з) годовые технические отчеты по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в целом и отдельных сооружений;
- и) «Правила технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест», «Правила техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест», «Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», СНиП, ГОСТы, технические условия и другие, нормативные и инструктивные документы, регламентирующие правила проектирования, строительства, эксплуатации и пользования системами водоснабжения и водоотведения;
- к) полный комплект инструкций, инструкций по эксплуатации и устранению аварий.

1.4.3. В инструкциях должны быть четко определены:

- а) права, обязанности и ответственность обслуживающего персонала;
- б) последовательность операций по пуску, остановке и производству технологических процессов;
- в) порядок обслуживания сооружений и оборудования в эксплуатационном режиме, а также при возможных нарушениях нормальной работы;
- г) порядок технологического контроля работы сооружений;
- д) порядок и сроки проведения осмотров, ревизий и ремонтов сооружений и оборудования;
- е) меры по предупреждению аварий, а также действия персонала при их возникновении и ликвидации;
- ж) меры по технике безопасности;
- з) персональная ответственность за выполнение операций, предусмотренных должностными инструкциями, а также инструкциями по обслуживанию и ремонту оборудования.

1.4.4. Инструкции должны пересматриваться по мере изменения условий и режимов эксплуатации схем, технологии и оборудования, а также при внесении изменений в нормативные документы, но не реже чем один раз в три года.

Все существенные текущие изменения и дополнения следует немедленно вносить в действующие инструкции и доводить до сведения работников, для которых знание этих инструкций обязательно.

После внесения изменений и дополнений инструкции утверждает администрация производственного предприятия.

## Раздел 2 ДИСПЕТЧЕРСКАЯ СЛУЖБА

### 2.1. Назначение и задачи диспетчерской службы

2.1.1. Общее оперативное руководство эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения и поддержание заданных режимов их работы возлагается на диспетчерскую службу предприятия.

2.1.2. В задачи диспетчерской службы входят:

- а) управление и руководство эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения в целом и отдельных предприятий и сооружений;
- б) обеспечение нормальных режимов работы систем водоснабжения и водоотведения;
- в) контроль за ведением аварийных работ в сетях и сооружениях;
- г) прием заявок на устранение повреждений и аварий, распределение аварийных бригад, автотранспорта и аварийных механизмов;
- д) осуществление мероприятий по обеспечению максимальной водоотдачи системой водоснабжения в районе возникшего крупного пожара.

2.1.3. Структуру диспетчерской службы устанавливают в зависимости от схемы и производительности систем водоснабжения и водоотведения, протяженности сети, а также с учетом сложности технологических процессов и производственных объемов.

2.1.4. В административно-техническом отношении диспетчерская служба подчиняется начальнику (главному инженеру) предприятия, а в оперативном - вышестоящей диспетчерской службе.

2.1.5. Дежурный диспетчер осуществляет общее техническое и оперативное руководство в соответствии с настоящими Правилами, местными инструкциями, указаниями и распоряжениями руководства производственного предприятия.

2.1.6. На диспетчерском пункте организуют круглосуточное дежурство, диспетчеры работают по графику, утвержденному главным инженером производственного предприятия.

## 2.2. Оснащение диспетчерских пунктов

2.2.1. Для руководства эксплуатацией системами водоснабжения и водоотведения диспетчерские пункты должны быть оснащены средствами оперативного и диспетчерского управления и связи.

2.2.2. Диспетчерские пункты должны быть оснащены следующими средствами связи и управления (либо частью из них):

- а) избирательной (селекторной), телефонной или радиотелефонной и другими видами связи;
- б) устройствами для телеизмерения показателей работы сооружений и оборудования;
- в) дистанционной сигнализацией и средствами контроля за работой сооружений и оборудования;
- г) телемеханическими средствами управления агрегатами, механизмами и запорно-регулирующими устройствами.

## 2.3. Организация работы диспетчерских пунктов

2.3.1. Диспетчер имеет право оперативно изменять график работы оборудования и сооружений при изменении условий работы системы или отдельных объектов.

2.3.2. Ни один элемент оборудования и сооружений не может быть выведен из работы или резерва без разрешения диспетчера (кроме случаев, явно угрожающих безопасности людей и сохранности оборудования).

2.3.3. Вывод оборудования из работы и резерва, независимо от наличия утвержденного плана, оформляется заявкой, утверждаемой главным инженером производственного предприятия и подаваемой диспетчеру до 12 часов дня за 2 суток до начала производства работ.

В заявке на вывод оборудования из работы или резерва должны быть указаны: вид оборудования, цель его выведения из работы или резерва и срок (дата и часы начала и окончания работ), детальный график работ, наименование переключаемых и выключаемых участков, обеспечение мер безопасности при производстве работ. Заявку подписывают ответственные исполнители работы, и утверждает главный инженер предприятия.

2.3.4. О разрешении на выключение или включение оборудования диспетчер должен сообщить исполнителям до 15 ч накануне дня производства работ.

2.3.5. Заявки на отключение, переключения и выключение диспетчер обязан занести в журнал заявок.

2.3.6. Обо всех отключениях и переключениях оборудования, связанных с прекращением водоснабжения, абоненты должны уведомляться заранее, при этом обязательно указывают срок, на который производится отключение или переключение.

2.3.7. При аварии на сооружениях, коммуникациях и оборудовании эксплуатирующий их производственный персонал подчиняется дежурному диспетчеру и точно выполняет его распоряжения по локализации и ликвидации аварии.

2.3.8. Локализацией и ликвидацией крупных аварий руководит главный инженер производственного предприятия, о чем должна быть сделана соответствующая запись в оперативном журнале диспетчерского пункта.

## Раздел 3 ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

### 3.1. Общие положения

3.1.1. Зоны санитарной охраны должны быть на действующих, проектируемых и реконструируемых водопроводах хозяйственно-питьевого назначения в целях обеспечения их санитарно-эпидемиологической надежности.

3.1.2. Зона источника водоснабжения в месте расположения водозаборных сооружений должна состоять из трех поясов: первого - строгого режима, второго и третьего - режимов ограничения хозяйственной деятельности.

3.1.3. Зона водопроводных сооружений должна состоять из границ первого пояса и санитарно-защитной полосы вокруг него.

3.1.4. Зона санитарной охраны должна включать водозаборные сооружения, водохранилища, водоподводящие каналы, а также прокладки водоводов.

3.1.5. Зоны санитарной охраны устанавливаются по проекту, разработанному в соответствии со СНиП II-31-74 и согласованному с исполкомом местного Совета народных депутатов с органами санитарно-эпидемиологической службы, а также с другими заинтересованными министерствами и ведомствами и утверждается в установленном порядке.

3.1.6. Контроль за содержанием зон санитарной охраны должен осуществляться органами Государственного санитарного надзора, а также в особых случаях, когда территория зон источника водоснабжения по разработанному проекту утверждена Советом Министров Республики Беларусь, ее содержание и охрану осуществляет производственное управление водопроводно-канализационного хозяйства.

## 3.2. Границы территории зон санитарной охраны и эксплуатация этих территорий

3.2.1. Для определения границ первого, второго и третьего поясов зон санитарной охраны следует руководствоваться требованиями СНиП 2.04.02-84.

3.2.2. На территории первого пояса зоны санитарной охраны должна быть организована сторожевая охрана.

3.2.3. На территории первого пояса зоны санитарной охраны запрещаются все виды строительства, проживание людей (в том числе работающих на производственном предприятии водоснабжения), выпуск стоков, купание, водопой, выпас скота, стирка белья, рыбная ловля, применение для растений ядохимикатов, органических и минеральных удобрений.

3.2.4. В первом поясе зоны санитарной охраны необходимо принять меры, исключающие возможность загрязнения воды и территории, организовать надзор за состоянием:

- а) водопроводных сооружений;
- б) ограждений и технических средств охраны;
- в) устройств для отвода поверхностных стоков;
- г) озеленения;
- д) систем водоснабжения от зданий и туалетов;
- е) освещения.

На акватории 1-го пояса должен быть также установлен надзор за состоянием бакенов и исправностью их освещения.

3.2.5. На территории второго пояса зоны санитарной охраны источника водоснабжения, а также на территории санитарной охраны водоводов и водоподводящих каналов должна быть организована патрульная охрана.

3.2.6. Во втором поясе зоны санитарной охраны запрещается использование территории или источников водоснабжения, которое может вызвать качественное или количественное ухудшение последних. Все виды строительства в этом поясе разрешаются только органами Государственного санитарного надзора, с которыми должны быть согласованы сроки проектирования и строительства.

Промышленные предприятия, населенные места, жилые здания, расположенные на территории второго пояса зоны санитарной охраны, должны быть благоустроены для предохранения почвы и источников от загрязнения.

Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды, выпускаемые в открытые водоемы, находящиеся на территории второго пояса, должны иметь повышенную степень очистки.

3.2.7. Во втором поясе запрещается:

- а) загрязнять водоемы и территорию нечистотами, мусором, навозом, промышленными отходами, ядохимикатами;
- б) использовать химические методы борьбы с зарастанием каналов и водохранилищ, не разрешенные органами Государственного санитарного надзора;
- в) организовывать стойбища и выпас скота.

3.2.8. При наличии судоходства во втором поясе зоны санитарной охраны должен быть организован надзор за выполнением мероприятий по предупреждению загрязнения, вносимых речным транспортом.

3.2.9. В границах второго пояса зон санитарной охраны поверхностного источника водоснабжения по согласованию с санитарными органами могут быть изменены его границы от водозабора, если качество воды водоема отвечает требованиям источника водоснабжения по ГОСТ 17.13.03-77, а также условиям выпаса, стойбища и водопою скота, внесения удобрений, применения химикатов и т.д. с учетом местных условий состояния водоема.

3.2.10. На территории второго пояса зоны санитарной охраны подземного источника водоснабжения применяются санитарные мероприятия, изложенные для первого пояса зоны поверхностного источника водоснабжения.

На территории третьего пояса зоны санитарной охраны подземного источника распространяются условия проведения мероприятий, предусмотренные для территории второго пояса зоны санитарной охраны поверхностного источника водоснабжения.

3.2.11. На площадках водопроводных сооружений должны предусматриваться санитарные мероприятия по благоустройству, созданию сторожевой охраны, глухое ограждение высотой 2,5 м и др., изложенные в СНиП 2.04.02-84.

3.2.12. В зонах санитарно-защитной полосы водоводов должны отсутствовать уборные, помойные ямы, навозохранилища, приемники мусора и др., создающие условия загрязнения почвы и грунтовых вод.

Запрещается строительство водоводов по территории свалок, полей ассенизации, полей фильтрации, сельскохозяйственных полей орошений, кладбищ, скотомогильников, промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Допускается уменьшать санитарно-защитную полосу водоводов при строительстве трубопроводов по застроенным территориям с обязательным согласованием с органами санитарно-эпидемиологической службы.

3.2.13. Санитарно-защитные зоны от канализационных очистных сооружений до границ жилой застройки, до участков общественных зданий и предприятий пищевой промышленности следует определять с учетом их перспективного развития.

Канализационные очистные сооружения должны быть удалены от населенных пунктов на расстояния, указанные в табл.1.

Таблица 1

Санитарно-защитные зоны для канализационных очистных сооружений

Наименование сооружений	Санитарно-защитные зоны, м, при расчетной производительности сооружений, тыс.куб.м/сут			
	до 0,2	от 0,2 до 5	от 5 до 50	от 50 до 200
Сооружения механической и биологической очистки с иловыми площадками для сброженных осадков, а также отдельно расположенные иловые площадки	150	200	400	500
Сооружения механической и биологической очистки с термомеханической обработкой в закрытых помещениях	100	150	300	400
Поля фильтрации	200	300	500	1000
Поля орошения	150	200	400	1000
Биологические пруды	200	200	-	-
Сооружения с циркуляционными окислительными каналами	150	-	-	-
Насосные станции	15	20	20	30

3.2.14. Санитарно-защитные зоны для канализационных очистных сооружений производительностью более 280 тыс.куб.м/сут, а также при отступлении от принятой технологии очистки сточных вод и обработки осадка устанавливаются по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы и Госстроя Республики Беларусь.

#### Раздел 4 ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

##### 4.1. Задачи персонала при эксплуатации водозаборных сооружений

4.1.1. Основными задачами персонала при эксплуатации водозаборных сооружений являются:  
обеспечение бесперебойной и надежной работы комплекса водозаборных сооружений при низкой себестоимости забора воды, экономичном расходе ее на собственные нужды и экономном расходе электроэнергии;  
систематический лабораторно-производственный контроль за качеством воды в соответствии с требованиями ГОСТ 2874-82, ГОСТ 17.1.3.03-77;

состоянием источников водоснабжения, работой водозаборных сооружений и оборудования, учет забираемой из источников воды и проверяемых показателей;

проведение своевременных осмотров и ремонтов сооружений и оборудования;

устранение нарушений и аварий.

4.1.2. Результаты наблюдений за состоянием источников водоснабжения, данные анализов качества воды, контроля и учета работы водозаборных сооружений регистрируют в специальных эксплуатационных журналах.

4.1.3. Периодичность и объем анализов качества воды источников водоснабжения определяются местными условиями и должны быть установлены на основании ГОСТ 2874-82, ГОСТ 17.1.3.03-77 и настоящих Правил по согласованию с местными органами Государственного санитарного надзора и регулирования использования и охраны вод.

4.1.4. Для проведения наблюдений за работой сооружений персонал должен быть обеспечен необходимыми контрольно-измерительными приборами, оборудованием, транспортом и плавсредствами.

4.1.5. Обо всех изменениях в состоянии источника водоснабжения и ухудшении качества воды в нем, связанных с возможным поступлением сточных вод, токсичных веществ или других загрязнений, администрация производственного предприятия, в ведении которого находится водозабор, обязана немедленно поставить в известность местные Советы, органы по регулированию использования и охране вод, гидрометслужбы, территориального геологического управления, Государственного санитарного надзора, а также принять меры к обеспечению нормальных условий работы водозаборных и очистных сооружений.

При ухудшении качества воды в источнике, носящем продолжительный характер и не позволяющем обеспечить на очистных сооружениях очистку расчетных количеств воды до требований ГОСТ 2874-82, производственное предприятие вправе уменьшить количество подаваемой воды, если эта мера обеспечивает надлежащую ее очистку.

## 4.2. Содержание источников водоснабжения

4.2.1. Для обеспечения надежной работы системы водоснабжения необходимо постоянное наблюдение за источниками водоснабжения.

Наблюдению и контролю подлежат:

в подземных источниках - дебит водозаборных скважин, изменение статического и динамического уровней в скважинах и шахтных колодцах, солевой состав воды в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.03-77, санитарное состояние источника водоснабжения;

в поверхностных источниках - уровень воды в водоемах, характер движения потоков воды в русле реки, наличие поперечной циркуляции, движение насосов, размыв берега, изменение русла, образование и состояние льда, и его действие на водозаборные сооружения, санитарное состояние водоема;

дно водоема нивелируется не реже одного раза в год на участке 100 - 150 м выше и ниже водозабора с интервалом через 10-20 м.

4.2.2. На малых реках и ручьях, имеющих перекаты, которые подвержены промерзанию, наблюдения должны проводиться не только в районе водозабора, но и на протяжении 2-3 км вверх по руслу реки или ручья.

Для наблюдения в опасных местах делают лунки и, при необходимости, ежедневно производят замеры толщины льда и глубины воды. В случае необходимости перекаты углубляют и утепляют.

4.2.3. Реки и ручьи с глубинами меньше 1 м, мелкие пруды и озера подлежат обязательному утеплению, которое производят утепляющими материалами (соломенные маты и др.), а также путем создания слоя снега на поверхности льда.

4.2.4. Борьба с цветением и зарастанием озер, водохранилищ и прудов производится механическим и химическим способами.

При механическом способе по мере зарастания водоема его периодически полностью очищают или только выкашивают растения.

При химическом способе в воду добавляют химические реагенты (медный купорос, хлор и др.). Обработку водоемов рекомендуется производить после половодья с лодок, катеров или с самолетов дозами реагентов до 0,4 мг/л (по  $\text{CuSO}_4$ ), предварительно согласовав с органами по регулированию использования и охраны вод.

4.2.5. Качество воды в источнике контролируется в соответствии с установленной схемой взятия проб воды из него, согласованной с СЭС.

4.2.6. Отбор проб, их хранение и транспортировка производятся в соответствии с требованиями ГОСТ 24481 и ГОСТ 18963-73. Отбор проб данных отложений осуществляется по требованиям ГОСТ 17.1.5.01-80.

4.2.7. Требования к качеству воды в источниках определяются ГОСТ 17.1.3-03-77, указаниями Главного медицинского управления Республики Беларусь, санитарных центров гигиены и эпидемиологии городов.

4.2.8. Предельно допустимые концентрации (ПДК) в водоемах питьевого и культурно-бытового назначения приводятся в «Методических рекомендациях по контролю за содержанием пестицидов в водоисточниках, питьевых и очищенных сточных водах» (МЖКХ РСФСР, 1979 г.).

4.2.9. В процессе эксплуатации водного источника следует осуществлять статистическую обработку основных показателей качества воды (мутности, цветности, щелочности, окисляемости, pH, содержания ионов железа, кальция, магния, хлоридов, сульфатов и др., а также коли-индекс и общего числа бактерий) за значительный срок и проводить их анализ. Тенденции изменения показателей качества воды могут указывать на необходимость введения коррективов в технологию ее обработки.

4.2.10. На источники водоснабжения должны быть разработаны проекты зон санитарной охраны (ЗСО), и они должны быть утверждены соответствующими органами исполнительной власти.

4.2.11. Надзор за выполнением санитарных мероприятий и состоянием зон санитарной охраны возлагается на лиц, специально выделяемых приказом по производственному предприятию, в ведении которого находятся водозабор и другие водопроводные сооружения.

4.2.12. Требования к содержанию зон санитарной охраны источников и сооружений водоснабжения приведены в разделе 3 настоящих Правил.

4.2.13. На водозаборных сооружениях должна храниться следующая техническая документация:

генеральный план площадки водозаборных сооружений с нанесенными подземными коммуникациями и устройствами;

оперативная технологическая схема коммуникаций, агрегатов и переключений;

схема автоматизации и телемеханизации;

паспорта на водозаборные сооружения и установленное оборудование;

журнал учета забираемой из источника воды;

журнал контроля и учета работы сооружений и оборудования;

план границ зон санитарной охраны водозаборных сооружений;

буровой журнал;

исполнительные гидрогеологические и технические разрезы скважин;

материалы испытаний скважин откачкой;

данные анализов воды во время испытаний скважин;

акты об отклонениях, происшедших при бурении скважин;

данные о причинах изменения проекта скважины;

технологическая и расчетная схемы сборных водоводов с указанием диаметров труб и их материалов, установленных задвижек и затворов, камер переключения;

геолого-технический разрез по створу водозабора с указанием положения статического горизонта воды каптируемого водоносного пласта и динамического горизонта, рассчитанного на 25 лет эксплуатации;

журнал учета работы каждой скважины и в целом всего водозабора, в котором должны быть отражены: дебит скважины, динамический горизонт, удельный дебит, расход электроэнергии, марки погружных насосов, продолжительность работы каждой скважины в разрезе суток, суточная подача воды водозабором.

4.2.14. В процессе эксплуатации в паспорта должны быть внесены данные о результатах генеральных проверок, освидетельствований технического состояния сооружений, наблюдениях за режимом работы сооружений, анализах воды, а также сведения о всех изменениях и переустройствах в схеме коммуникаций, замене оборудования и проведенных ремонтах.

#### 4.3. Обслуживание водозаборных сооружений

4.3.1. Для обслуживания водозаборных сооружений и насосных станций назначается соответствующий эксплуатационный персонал.

4.3.2. Количество персонала определяется производительностью сооружений.

4.3.3. Для частично или полностью автоматизированных насосных станций (скважин) необходимое количество обслуживающего персонала определяется администрацией предприятия.

4.3.4. В приведенных нормативах численности обслуживающего персонала (см. приложение 2) учтены трудовые затраты на работы по текущему ремонту, выполняемые слесарем-ремонтником, слесарем по ремонту КИПиА.

4.3.5. При обслуживании группы скважин необходимо учитывать их местоположение и возможность одновременного обслуживания одним и тем же персоналом.

#### 4.4. Водозаборные сооружения подземных источников водоснабжения

4.4.1. Водозаборы подземных вод состоят как из отдельных сооружений (каптажных), так и из их системы. Одно каптажное сооружение можно назвать водозабором. Существуют следующие типы каптажных сооружений и водозаборов:

каптажные сооружения для приема воды из восходящих и нисходящих источников (ключей, родников);

горизонтальные водозаборы в виде дренажных труб и галерей, применяемые для захвата грунтовых вод;

горизонтальные лучевые водозаборы, применяются для захвата подрусловых вод, сооружаются на глубине от 10 до 30,0 м и более;

горизонтальные водозаборы в виде штолен и кяризов сооружаются на глубине до 20,0 м и более;

шахтные колодцы используют при небольших объемах потребления воды и глубине залегания подземных вод до 30,0 м;

трубчатые колодцы (скважины) применяют при заборе, как грунтовых вод, так и артезианских подземных вод.

4.4.2. Более 80 % городов и населенных пунктов Республики Беларусь используют для хозяйственно-питьевого водоснабжения подземные воды.

4.4.3. Основными каптажными сооружениями подземных вод являются скважины.

4.4.4. На каждый водозабор должно быть оформлено разрешение на специальное водопользование.

Разрешение на специальное водопользование из подземных вод выдается Госкомитетом по экологии после согласования водопользователями его условий с органами, осуществляющими государственный санитарный надзор (областными и районными центрами гигиены и эпидемиологии), а также с ПО «Беларусьгеология».

4.4.5. Среднесуточный отбор воды скважинным водозабором не должен превышать утвержденных запасов по данному месторождению.

4.4.6. Разрешение на увеличение отбора воды водозабором может быть выдано ПО «Беларусьгеологией» при предоставлении данных по величине отбора воды, величине понижения динамического уровня и качеству воды, данных по режимно-наблюдательной сети водозабора.

4.4.7. Каждая скважина имеет павильон, который служит для защиты оборудования и самой скважины от атмосферных влияний и поверхностных вод, а также для предотвращения доступа к оборудованию и скважине посторонних лиц. Насосные станции (павильоны) бывают подземные, наземные и полузаглубленные.

4.4.8. Для забора воды из артезианских скважин используют погружные насосы. Наиболее широкое применение на скважинах получили электропогружные насосы (ЭЦВ).

Технические характеристики электропогружных насосов разных марок приведены в приложении 1.

4.4.9. Насосы типа ЭЦВ с приводом от погружного электродвигателя предназначены для подачи воды с общей минерализацией (сухой остаток) не более 1500 мг/л, водородным показателем 6,5 - 9,5, температурой до 25 град. С, содержанием твердых механических примесей не более 0,01 % по массе, содержанием хлоридов 350, сульфатов - 500, сероводорода - 1,5 мг/л.

4.4.10. Приводом погружного насоса является электродвигатель, трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором, водозаполненный, погружной типа ПЭДВ, состоящий из статора, ротора, верхнего и нижнего подшипниковых щитов, упорного подшипника, днища и диафрагмы.

4.4.11. Внутренняя полость электродвигателей изолируется от попадания в нее воды, откачиваемой насосом.

4.4.12. Перед монтажом электрического агрегата внутреннюю полость электродвигателя заливают чистой профильтрованной питьевой водой с температурой не выше 25 град. С.

Включение электронасосного агрегата без предварительного заполнения электродвигателя водой категорически запрещается, так как это приведет к аварии.

4.4.13. Электродвигатель включается в сеть только через систему автоматического управления.

4.4.14. Система автоматического управления (САУНА) служит для автоматического местного и дистанционного управления скважин насосами с электродвигателями мощностью 1-65 кВт.

4.4.15. Сечение электросилового кабеля, идущего от другого трансформатора к пусковой станции и от пусковой станции к токоподводящему кабелю электродвигателя, должно соответствовать мощности электродвигателя.

4.4.16. Насос должен вращаться по часовой стрелке, если на него смотреть сверху.



Правильное направление вращения насоса устанавливают путем переключения фаз и проверки давления по манометру.

4.4.17. От насоса вода подается на поверхность по колонне водоподъемных труб.

Диаметр труб водоподъемной колонны зависит от производительности насоса и принимается в соответствии с заводскими рекомендациями.

4.4.18. В качестве водоподъемных могут применяться насосно-компрессорные и обсадные трубы.

4.4.19. В верхней части скважина имеет оголовок, который служит для обеспечения измерения уровня воды в скважине, монтажа и демонтажа водоподъемных механизмов, а также для предохранения скважины от попадания грунтовой воды, смазочных масел и посторонних предметов.

Для этого наружную колонну обсадных труб в верхней части бетонируют на глубину 0,8-1,0 м радиусом 0,4-0,5 м.

Устье скважины должно быть герметичным.

Герметизацию оголовков осуществляют уплотнительными сальниками, устанавливаемыми в отверстиях опорной плиты для ввода кабеля, проводов датчиков и трубки для замера уровней воды, а также резиновой прокладкой между опорной плитой и фланцем устьевого патрубка.

Герметичный оголовок состоит из устьевого патрубка и опорной плиты, соединенных между собой при помощи болтов, гаек и наружных шайб.

Устьевый патрубок бетонируют в фундамент устья скважины. Несоосность его относительно колонны обсадных труб не должна превышать 3 мм.

4.4.20. Отверстие на опорной плите оголовка скважины, предназначенное для замера уровня, может быть использовано для хлорирования воды.

4.4.21. К колону на опорной плите приваривается штуцер для манометра и трехходового крана.

4.4.22. После установки насоса скважину необходимо проверить на герметичность.

Для этого проходное отверстие колена и штуцер заглушают и через отверстие для замера уровня воды в скважину компрессором нагнетают сжатый воздух под давлением 0,5 МПа, предварительно смазав мыльным раствором стык опорной плиты и патрубка, а также сальник.

Отсутствие пузырьков воздуха свидетельствует о хорошей герметизации скважины.

4.4.23. Скважина оборудуется вантузом с задвижкой и водомером, а также патрубком для отвода воды при прокачке скважины во время ее ремонта.

4.4.24. Для монтажа и демонтажа насосно-силового оборудования в покрытии насосных станций предусматривается люк со съемными крышками.

4.4.25. Категорически запрещается устанавливать опорные плиты на срезы обсадных труб скважины.

#### 4.5. Режимные наблюдения при эксплуатации подземных источников водоснабжения

4.5.1. Режимные наблюдения при эксплуатации водозаборов подземных вод относятся к профилактическим мероприятиям.

Это прежде всего контроль за величиной водоотбора, статическими и динамическими уровнями воды в эксплуатируемых водоносных горизонтах, состоянием подземных вод и окружающей среды; выявление очагов загрязнения, оценка масштабов и динамики их развития; прогнозы качества подземных вод и миграции загрязнений и др.

4.5.2. Систематический контроль за состоянием подземных вод эксплуатируемого месторождения осуществляется через сеть наблюдательных скважин, в число которых часто включают и скважины, списанные с баланса, непригодные для дальнейшей эксплуатации.

4.5.3. Сеть наблюдательных скважин для проведения систематических наблюдений за качеством и уровнем подземных вод создается как на участке водозабора, так и на прилегающей территории, с которой возможно поступление к водозабору загрязненных или природных некондиционных вод. Сеть должна охватывать грунтовые воды и, в случае необходимости, первые от поверхности напорные горизонты пресных подземных вод.

4.5.4. Проект режимно-наблюдательной сети водозаборов подземных вод разрабатывается специализированными организациями ПО «Беларусьгеология» и БелГИИЗом. При этом проект должен быть согласован с Белорусской геолого-поисковой экспедицией.

4.5.5. Данные режимных наблюдений используются для переоценки запасов подземных вод по эксплуатируемому месторождению как в сторону увеличения, так и снижения.

4.5.6. Ведение режимных наблюдений сокращает сроки и затраты на проведение разведочных работ по переоценке запасов подземных вод водозабора.

4.5.7. Режимные наблюдения должны вестись Белорусской геолого-поисковой экспедицией или предприятием, в ведении которого находится водозабор, под методическим руководством экспедиции.

4.5.8. По режимным наблюдениям на водозаборах ежегодно составляются отчеты.

4.5.9. Финансирование работ по режимным наблюдениям осуществляется предприятием, в ведении которого находится водозабор.

4.5.10. Для проведения режимных наблюдений используются следующие приборы и оборудование:

- уровнемеры;
- насосы для откачки воды из наблюдательных скважин;
- дизельная электростанция;
- посуда для отбора проб;
- машина для персонала, занимающегося отбором проб и их доставкой в химическую лабораторию;
- химреактивы и приборы, необходимые для анализа воды.

#### 4.6. Прием в эксплуатацию водозаборных сооружений подземных источников

4.6.1. Водозаборы всех типов (инфильтрационные, горизонтальные, шахтные и трубчатые колодцы, каптажи) после окончания строительства и оборудования их насосами и КИП должны быть испытаны путем пробных откачек с целью проверки работы всех водозаборных сооружений, определения производительности водозабора в целом и установления оптимального режима его эксплуатации в пределах объемов забираемой воды, зафиксированных в разрешении на специальное водопользование.

4.6.2. При приемке сооружений рабочей комиссией производятся следующие работы:

замер полной глубины колодца (скважины);

определение статического и динамического уровней воды, а также удельного расхода воды или производительности сооружений.

Проверяют:

расположение обсадных труб (отметки низа-верха);

вертикальность колодцев (скважин);

крепление насосного агрегата к нижнему фланцу опорной плиты скважины;

комплектность водоподъемного оборудования с автоматикой пуска;

качество выполнения бетонного фундамента для опорной плиты;

наличие запорной задвижки, обратного клапана, манометра, водомера и крана для взятия проб воды;

наличие патрубков для прокачки скважины;

герметизацию устьев скважин.

4.6.3. Комиссией проверяется соответствие выполненных сборных водоводов проекту как по материалу труб и их диаметрам, так и по установленной запорной и регулирующей арматуре, выполненным переключениям и размерам камер.

Проверяется соответствие исполнительной съемки сборных водоводов, скважин проекту.

4.6.4. Проверяется соответствие выполнения ограждения зоны строгого режима и ее благоустройства проекту.

4.6.5. Проверяется наличие следующих документов:

проектов бурения скважин;

паспортов погружных электронасосов, которыми оборудована каждая скважина;

паспортов на бурение каждой скважины с приведением данных по откачке воды и ее химическому анализу;

актов на скрытые работы, актов на гидравлическое испытание сборных водоводов, актов на проведение ревизии каждого погружного насоса, актов на проведение испытаний по герметизации скважин, актов на устройство оснований под трубопроводы, актов на промывку и хлорирование скважин и сборных водоводов, актов на гидроизоляцию труб, актов на устройство фундаментов под оголовки.

## Раздел 5

### СИСТЕМЫ ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ (ВОДОВОДЫ И ВОДОПРОВОДНАЯ СЕТЬ)

#### 5.1. Задачи персонала и организация эксплуатации системы подачи и распределения воды

5.1.1. Системы подачи и распределения воды должны обеспечить бесперебойное и надежное снабжение потребителей водой, отвечающей по своему качеству ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

5.1.2. Основными задачами персонала при технической эксплуатации систем подачи и распределения воды являются:

надзор за состоянием и сохранностью водоводов, водопроводной сети, сооружений, устройств и оборудования на них, техническое содержание водоводов и сети, устранение засоров, промерзаний;

разработка экономичных режимов эксплуатации сети и управление ее работой;

текущий и капитальный ремонт на сети и водоводах, ликвидация аварий;

ведение технической документации и отчетности;

надзор за строительством и приемка в эксплуатацию новых линий сети и водоводов, сооружений на них и абонентских присоединений;

изучение сети, наблюдение за напорами, составление перспективных планов реконструкции и развития сети с учетом нового строительства.

5.1.3. Эксплуатацию водопроводной сети и водоводов производят службы, которые в зависимости от протяженности и объемов работ могут быть организованы в виде участков, управлений, служб сети; для крупных городов - в виде самостоятельных производственных эксплуатационно-аварийных управлений с подразделением на районные эксплуатационные участки водопроводной сети.

5.1.4. При значительной протяженности водопроводных сетей они разбиваются на отдельные районы. Районирование водопроводных сетей производится таким образом, чтобы протяженность сети района не превышала 300 - 350 км, а расстояние до наиболее удаленной точки было не более 10,0 км.

5.1.5. Нормативы численности рабочих для обслуживания водопроводных сетей устанавливаются в зависимости от протяженности водоводов и сетей с учетом числа рабочих, занятых ликвидацией аварий на сетях.

5.1.6. При протяженности водопроводных сетей менее 10 км численность рабочих по требованию техники безопасности устанавливается не менее 3 человек.

5.1.7. Эксплуатационные участки водопроводных сетей должны быть обеспечены аварийно-ремонтными механизмами: компрессорными, экскаваторами, электросварочными агрегатами, механизмами для чеканки, обрубки, сверления и обрезки труб; специальными машинами (аварийно-водопроводной АВМ-2, ремонтно-водопроводной РВМ-2, оперативно-водопроводной ОВМ-1; механизированными насосами для удаления воды из котлованов, колодцев, а также установками для опрессовки отремонтированных участков трубопроводов и др.). Конкретный перечень механизмов приведен в приложении 10.

5.1.8. Технические характеристики талей, домкратов, подъемных кранов, пневматических молотков и других механизмов приводятся в справочниках по специальным работам (монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации).

## 5.2. Надзор за состоянием и содержание сети и водоводов

5.2.2. Надзор за состоянием сети должен осуществляться при обходе трасс трубопроводов путем осмотра и проверки действия сооружений и оборудования сети.

5.2.2. На основе результатов осмотров и проверки действия оборудования разрабатывают и выполняют мероприятия по техническому содержанию сети путем проведения профилактических, текущих и капитальных ремонтов.

5.2.3. Для производства эксплуатационных работ по надзору за состоянием и по содержанию сети должны быть созданы эксплуатационные и ремонтные (аварийно-восстановительные) дежурные бригады, количество и численный состав которых определяются местными условиями.

5.2.4. Все эксплуатационные работы на сети, за исключением работ по ликвидации аварий, бригады проводят по маршрутам, установленным планом эксплуатации сети, в зависимости от объема и характера заданий на каждый день.

5.2.5. Каждой бригаде ежедневно выдают наряд обхода, без которого бригада не может выходить на работу. Бригаде выдается необходимая техническая документация (схемы обходных маршрутов, журналы для записи обнаруженных дефектов на сети), автотранспорт, инструменты, инвентарь, водоотливные средства, набор необходимых средств по технике безопасности, средства связи.

5.2.6. Каждый член бригады может быть допущен к работе только после сдачи им технического минимума по эксплуатации сети и технике безопасности при осмотре и производстве работ на водопроводной сети и сооружениях на сети.

5.2.7. Работу эксплуатационных бригад организуют в соответствии с должностной инструкцией для эксплуатационной бригады городского водопровода.

5.2.8. Наружный обход и осмотр трасс линии водопроводной сети и сооружений на ней производят не реже одного раза в 3 (три) месяца.

При этом проверяют:

состояние координатных табличек;

внешнее состояние колодцев, наличие и плотность прилегания крышек люков, целостность люков, крышек, горловин, прочность скоб, лестниц, наличие в колодцах воды или ее утечки путем открывания крышек колодца с очисткой крышек от мусора (снега, льда);

присутствие газов в колодцах (по показаниям приборов или запаху);

наличие просядок грунта по трассе линии или вблизи колодцев;

наличие завалов на трассе сети и в местах расположения колодцев, разрытий по трассе сети, а также неразрешенные работы по устройству присоединений к сети;

исправность уличных водоразборов.

5.2.9. При наружном осмотре трасс линий сети спуск людей в колодцы не разрешается.

5.2.10. Профилактическое обслуживание сети проводят два раза в год. При этом выполняют следующие работы:

в колодцах и камерах - очистку и откачку воды, околку льда в горловинах, профилактическое обслуживание раструбных и фланцевых соединений, разгонку шпинделей задвижек, проверку действия байпасов, регулировку электроприводов, осмотр вантузов и других устройств, проверку работы пожарных гидрантов с установкой на них стендера, в случае необходимости - замену скоб, ремонт лестниц, смену крышек;

на дюкерах - проверку на утечку;

на переходах (штольнях) под путями - проверку на загазованность, обход и осмотр переходов и устройств, в них расположенных;

на уличных водоразборах - регулировку, проведение ремонтных работ с заменой износившихся деталей.

5.2.11. Ремонт пожарных гидрантов должен быть произведен в течение суток с момента обнаружения неисправности. О неисправности и окончании ремонта гидранта производственное предприятие обязано поставить в известность органы пожарной охраны.

5.2.12. Проверку свободных напоров в водопроводной сети с установкой манометров в контрольных точках выполняют выборочно один раз в квартал, а при падении напора - вне очереди.

5.2.13. К профилактическому обслуживанию относится проведение мероприятий по предохранению устройств и оборудования на сети от замерзания (постановка и снятие утеплений, околка льда).

5.2.14. Совместно с абонентским отделом производственного предприятия эксплуатационная служба сети один раз в год выполняет техническое обследование абонентского присоединения и водомерных узлов. При этом проверяют техническое состояние водопроводного ввода, водосчетчика, запорно-регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры, а также наличие утечки воды из внутренней сети.

Замена водосчетчика новым производится при выходе его из строя, но не реже одного раза в два года. Затраты по замене водосчетчиков относятся на владельца водомерного узла.

5.2.15. Контроль за наличием и состоянием оборудования для учета забираемой воды из источников, а также за соблюдением сроков государственной аттестации указанного оборудования возложен на местные органы по регулированию использования и охране вод.

5.2.16. При выполнении работ по профилактическому обслуживанию колодцев (камер), дюкеров, переходов под путями бригада должна руководствоваться настоящими Правилами.

5.2.17. Запрещается спуск людей в непроветренные и непроверенные на загазованность колодцы (камеры).

5.2.18. При проведении осмотров и профилактического обслуживания колодцев на проезжей части улиц особое внимание бригад должно быть обращено на правильную и обязательную установку оградительных знаков для предотвращения наезда транспорта на работающих.

### 5.3. Текущий и капитальный ремонт, ликвидация аварий

5.3.1. Данные осмотров и профилактического обслуживания с проверкой состояния сооружений, действия оборудования и устройств на сети используют при составлении дефектных ведомостей и разработке проектно-сметной документации для производства текущего и капитального ремонтов.

5.3.2. К текущему ремонту на сети относятся:

профилактические мероприятия - промывка и прочистка сети, околка льда, очистка колодцев и камер от грязи, откачка воды и другие мероприятия, ремонтные работы - замена люков, скоб, ремонт горловин колодцев, подъем и установка люков и т.д.

5.3.3. К капитальному ремонту на сети относятся работы:

сооружение новых либо полная или частичная реконструкция колодцев (камер);

перекладка отдельных участков линий с полной или частичной заменой труб;

замена гидрантов, водоразборных колонок, задвижек, поворотных затворов, вантузов, другого оборудования или их изношенных частей;

ремонт отдельных сооружений на сети, устройств и оборудования;

очистка и защита трубопроводов от обрастаний внутренней поверхности труб;

защита сети от коррозии и электрокоррозии блуждающими токами;

ликвидация повреждений дюкеров и переходов под путями и др.

5.3.4. Авариями на водопроводной сети и водоводах считаются повреждения трубопроводов, сооружений или оборудования на сети или нарушение их эксплуатации, вызывающие полное или частичное прекращение подачи воды абонентам. К авариям на сети и водоводах относятся:

повреждения стенок трубопроводов;

нарушение стыковых соединений труб;

поломка запорной арматуры, обратных клапанов и другой арматуры, фасонных частей, выход из строя и ремонт которых вызывает необходимость прекращения подачи воды абонентам на период ликвидации повреждений.

5.3.5. Аварией на водопроводной сети не считается выключение из работы отдельных участков трубопроводов, сооружений или оборудования, произведенное для:

предотвращения аварии, если при этом не была прекращена подача воды абонентам;

проведения планово-предупредительного ремонта, дезинфекции или присоединения к действующей сети новых трубопроводов или домовых вводов с предварительным оповещением абонентов о времени и продолжительности отключения.

5.3.6. В зависимости от характера производимой работы или размера повреждений на сети и водоводах может возникать необходимость выключения трубопровода из работы с момента начала работ.

5.3.7. Поврежденные трубопроводы подлежат немедленному выключению из работы системы водоснабжения при:

повреждениях, носящих катастрофический характер, когда вода, разливающаяся из поврежденного участка трубопровода, разрушает дорожное покрытие, трамвайные пути, затопляет улицу, подвалы зданий и т.п.;

повреждениях, хотя и не носящих катастрофического характера, но вызывающих необходимость выключения трубопровода в целях прекращения бесполезной утечки воды, хотя и без нарушения нормального водоснабжения.

5.3.8. В остальных случаях повреждений на сети выключение трубопроводов выполняют в момент начала работ, если такое выключение необходимо для производства работ.

5.3.9. Выключение трубопроводов производится без предварительного оповещения абонентов только в случаях, указанных в п.5.3.7 настоящих Правил, во всех остальных случаях о выключениях трубопроводов абоненты должны быть предупреждены заранее.

5.3.10. О выключениях на водопроводной сети, связанных с проведением текущего или капитального ремонта, администрация производственного предприятия обязана поставить в известность органы пожарной охраны и Госсаннадзора не позже чем за сутки до начала работ.

Об аварийных выключениях на водопроводной сети администрация производственного предприятия должна немедленно поставить в известность местные органы пожарной охраны и Государственного санитарного надзора.

5.3.11. После окончания ремонтных работ производится дезинфекция восстановленного участка трубопровода.

5.3.12. Выключение трубопроводов и включение их в работу после ремонта производится по распоряжению диспетчера в соответствии с действующей инструкцией на предприятии.

5.3.13. Восстановленный и опорожненный участок трубопровода заполняют водой с одновременным удалением воздуха. Заполнение водой следует выполнять медленно с нижней точки трубопровода. Выпуск воздуха осуществляют в повышенных точках трубопровода через вантузы, гидранты с установкой на них стендеров.

5.3.14. Порядок заполнения водой отремонтированных участков трубопроводов и выпуска воздуха из них разрабатывают в каждом конкретном случае с учетом местных условий.

5.3.15. Производство работ по аварийно-восстановительному ремонту сети входит в обязанности ремонтных бригад или эксплуатационного персонала (в зависимости от структуры предприятия, в ведении которого находятся водопроводные сети).

5.3.16. Расследование и учет аварий и брака производят в соответствии с «Инструкцией по учету и классификации аварий и брака на городских водопроводах».

### 5.4. Разработка экономичных режимов эксплуатации систем подачи и распределения воды (ПРВ)

5.4.1. Для поддержания рациональных в технико-экономическом отношении режимов работы отдельных сооружений водопроводной сети и взаимодействия этих сооружений между собой один раз в три года следует проводить анализ работы системы водоснабжения в случае отсутствия АСУ ТП водоснабжения. Такой анализ

предполагает выполнение обследования технического состояния сооружений и трубопроводов, определение режимов их работы, фактического уровня и распределения водопотребления, а также проведение гидравлических и технико-экономических расчетов с проверкой различных мероприятий по улучшению работы системы в целом при одновременной разработке типовых графиков режимов работы всех сооружений.

5.4.2. При детальном изучении работы системы ПРВ следует руководствоваться методиками по оценке пропускной способности действующих водопроводных сетей и разработанными программами на ПЭВМ.

5.4.3. При обследовании действующих водопроводных сетей необходимо предусматривать мероприятия по: повышению пропускной способности сети; уменьшению расхода электроэнергии, затрачиваемой на подъем воды; сокращению потерь и нерациональному использованию подаваемой воды.

При этом следует проверить улучшение сложившейся схемы зонирования водопроводной сети, рациональное использование существующих и строительство новых регулирующих резервуаров на сети, замену насосных агрегатов или способов регулирования их производительности, устранение неконструктивности сети и защиту пропускной способности трубопроводов.

5.4.4. Работы по обследованию системы ПРВ, гидравлические и технико-экономические расчеты должны выполняться специализированной организацией «Белводоканалремналадка».

5.4.5. Корректировка режимов работы системы ПРВ в промежутке между обследованиями системы должна выполняться специально обученными инженерно-техническими работниками.

5.4.6. Адаптация модели системы ПРВ заключается в соответствии параметров модели параметрам реальной системы ПРВ.

Основными из этих параметров являются:

расход и напор насосных станций, подающих воду в систему распределения; давление в контролируемых точках.

Эти параметры и на модели и в натуре должны совпадать в пределах приемлемой погрешности, причем они должны совпадать при различных режимах работы системы ПРВ.

5.4.7. Совпадение параметров модели и натуре может быть достигнуто только в том случае, если гидравлические сопротивления участков водопроводной сети будут совпадать с гидравлическими сопротивлениями реальной системы ПРВ и узловые нагрузки модели будут соответствовать нагрузкам системы.

5.4.8. Адаптированная модель системы ПРВ позволяет с помощью ПЭВМ определить наиболее рациональные параметры работы системы при различных режимах водопотребления из системы.

## 5.5. Технический надзор за строительством и приемка в эксплуатацию

5.5.1. Технический надзор за строительством водопроводной сети и водоводов осуществляют независимо от стоимости объекта. На ведение технического надзора в смете на строительство должны быть предусмотрены соответствующие средства.

Для ведения качественного надзора за строительством новых водопроводных сетей и сооружений на них между заказчиком строительства и производственным предприятием водопровода должен быть заключен договор.

5.5.2. Администрация производственного предприятия назначает представителей для ведения технического надзора за строительством. Свои замечания и предложения представитель записывает в журнал строительства объекта, который обязана завести строительная организация.

5.5.3. Представитель, осуществляющий технический надзор, имеет право и обязан приостановить работы и потребовать их переделки при обнаружении дефектов, низкого качества материалов или производства работ, отклонения от проекта и технических условий.

вносить изменения в проект по согласованию с проектной организацией и инстанцией, утвердившей проект; участвовать в приемочных комиссиях и в приемке скрытых работ.

5.5.4. Приемке в эксплуатацию подлежит водопроводная сеть и трубопровод, которые можно присоединить к действующей системе и нормально эксплуатировать.

Для приемки законченных строительством трубопроводов назначается Государственная или рабочая комиссия.

5.5.5. Приемка водопроводной сети и водоводов в эксплуатацию должна проводиться в соответствии со СНиП III-30-74 и СНиП III-3-76.

5.5.6. Строительная организация обязана представить приемочной комиссии документы согласно перечню п. ... настоящих Правил.

5.5.7. Комиссия сверяет представленные материалы с натурой путем осмотров, обмеров, контрольного шурфования, опроса лиц, осуществляющих строительство и надзор. После окончания работы комиссии акт приемки со всеми материалами передается производственному предприятию водоснабжения и водоотведения или цеху энергетики, если заказчиком строительства сети являлось предприятие.

5.5.8. Перед сдачей комиссии водопроводную сеть или трубопровод подвергают осмотру с представителями технического надзора, заказчика и строительной организации. Осмотру подлежат все камеры и колодцы, два - три стыковых соединения труб, находящихся в земле, выпуски и водостоки. При обходе трассы отмечаются заглушки, значащиеся на схеме испытаний, устанавливается соответствие проекту выполненных работ по благоустройству. Трубопроводы диаметром 900 мм и выше перед сдачей осматриваются изнутри. При этом проверяют состояние внутренней поверхности труб, качество швов, отсутствие наплывов, раковин и других дефектов, проверяется соответствие проекту внутренней изоляции труб. Результаты осмотра оформляются актом.

5.5.9. Водопроводные сети или трубопровод должны быть подвергнуты двукратному гидравлическому испытанию на прочность и герметичность.

При испытании на прочность траншея, в которой уложен трубопровод, не должна засыпаться, на месте сетевой арматуры (вантузов, гидрантов, клапанов, регуляторов и т.п.) должны быть установлены заглушки.

При испытании трубопровода на герметичность траншея должна быть засыпана, при этом после засыпки до начала испытаний должно пройти не менее 24 ч.

Результаты каждого испытания оформляются актом.

Трубопроводы диаметром 900 мм и выше после засыпки и заполнения водой необходимо выдерживать в течение 3-х суток, после чего их следует испытывать на герметичность. Началом периода выдерживания считается момент окончания засыпки.

5.5.10. Новые трубопроводы диаметром 250 мм и выше подлежат испытанию на фактическую пропускную способность в соответствии с методикой.

При существенном расхождении фактической пропускной способности трубопровода с табличной выполняют обследование трубопровода для выявления и устранения вызвавших это расхождение причин. После устранения причин трубопровод подвергают вторичному испытанию на пропускную способность.

5.5.11. До приемки построенного трубопровода в эксплуатацию строительная организация под руководством представителя производственного предприятия водоснабжения осуществляет его промывку и дезинфекцию в три этапа:

предварительная промывка;

дезинфекция хлорной водой с концентрацией активного хлора 40-50 мг/л при суточном контакте; окончательная промывка до получения трех удовлетворительных бактериологических и физико-химических анализов воды.

5.5.12. Акт о санитарной обработке построенного трубопровода предъявляется приемочной комиссии и является документом, разрешающим его присоединение (врезку) к действующей сети и пуск в эксплуатацию после приемки комиссией. Акт подписывается представителями производственного предприятия, строительной организации и местных органов Государственного санитарного надзора.

5.5.13. Врезку построенного трубопровода к действующей сети выполняет строительная организация под руководством и при участии представителя производственного предприятия водопровода. Порядок врезки регламентируется местной инструкцией, утвержденной исполкомом местного Совета народных депутатов.

5.5.14. При производстве врезок производственное предприятие обязано:

обеспечить работы, если это необходимо, специфическим оборудованием для врезок, которыми строительная организация не располагает;

произвести все переключения на действующей сети;

осуществлять технический и санитарный надзор за проведением работ.

5.5.15. Строительная организация несет ответственность за качество работ, выполняемых при врезке, а производственное предприятие водопровода - за своевременное выключение и включение действующей сети. К переключениям на водопроводной сети строительная организация не допускается.

5.5.16. Присоединение новых трубопроводов к действующей водопроводной сети без ее выключения производится силами производственного предприятия водоснабжения.

5.5.17. Новые трубопроводы ставят под рабочую нагрузку постепенно, чтобы избежать замутиения воды при изменении ее расхода в действующей сети.

5.5.18. Новые и присоединенные к действующей сети трубопроводы наносят на планшеты, хранящиеся в техническом отделе производственного предприятия водопровода, и на оперативные схемы, имеющиеся в диспетчерских пунктах, с указанием колодцев (камер), установленного в них оборудования и присвоением им соответствующих регистрационных номеров.

На новые трубопроводы и сооружения заводят паспорта.

На пожарные гидранты заводят учетные карточки, в которых указывают их номер, адрес, дату установки и все виды произведенных работ по их обслуживанию.

5.5.19. Присоединение к водопроводной сети новых потребителей регламентируется «Правилами пользования коммунальными системами водоснабжения и водоотведения», утвержденными приказом Министра ЖКХ БССР от 15.07.88 № 142.

## Раздел 6

### ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

#### 6.1. Основные задачи при эксплуатации очистных сооружений систем водоснабжения

6.1.1. Основными задачами при эксплуатации очистных сооружений систем водоснабжения являются:

производство питьевой воды, удовлетворяющей требованию ГОСТ 2874-82;

обеспечение эффективной, надежной работы очистных сооружений;

снижение себестоимости очистки и обеззараживания воды (экономия реагентов, электроэнергии и воды на собственные нужды);

систематический лабораторно-производственный и технологический контроль работы очистных сооружений и качества производства воды.

6.1.2. В процессе эксплуатации необходимо стремиться к тому, чтобы очистные сооружения в течение каждого периода года работали в равномерном режиме по количеству подаваемой воды в населенный пункт.

6.1.3. На действующих очистных сооружениях в дополнение к документации согласно п.2.2.14 настоящих Правил должна храниться следующая техническая документация:

схема зон санитарной охраны источника водоснабжения и очистных сооружений;

генеральный план и высотная схема очистных сооружений с нанесением всех коммуникаций;

оперативная технологическая схема очистных сооружений;

схема автоматизации и телемеханизации очистных сооружений.

6.1.4. В составе обслуживающего персонала должны быть:

начальник очистных сооружений, ответственный за общее состояние и работу очистных сооружений;

технолог очистных сооружений, ответственный за соответствие качества воды установленному стандарту, своевременный контроль технического и санитарного режимов обработки воды на всех стадиях ее очистки, соблюдение заданных технологических параметров, величину доз реагентов, организацию сменного дежурства, своевременный ремонт технологического оборудования и др.;

заведующий лабораторией, ответственный за организацию и ведение лабораторных работ, своевременный контроль качества очистки воды, установление требуемых доз реагентов, своевременный заказ и контроль качества реагентов, поступающих на станцию;

старший по смене (инженер, техник, мастер), несущие по очереди сменные дежурства на очистных сооружениях и ответственные за работу смены в целом;

лица, осуществляющие посменно все необходимые технологические операции в цехах и контрольные функции в лаборатории, - операторы очистных сооружений, хлораторных установок; пробоотборщики, лаборанты-химики, грузчики;

лица, ответственные за техническую эксплуатацию электрического и механического оборудования, средств автоматизации, телемеханики, контрольно-измерительных приборов и др., инженеры, мастера, электрики, слесари, операторы пультов управления.

6.1.5. Персонал, выполняющий ремонт сооружений, должен работать в спецодежде, систематически подвергаемой дезинфекции. Посещение общественных мест и туалетов в спецодежде не допускается.

6.1.6. Работа очистных сооружений должна учитываться путем регулярных записей в журналах:

технической эксплуатации, где ежедневно регистрируют количество обрабатываемой воды и воды, израсходованной на собственные нужды, количество израсходованных реагентов и их дозы, наименование сооружений и агрегатов, находившихся в работе, чистке, на ремонте, промывке и др.;

анализов, в которые ежедневно заносят результаты анализов исходной воды, качества воды на отдельных стадиях ее обработки, очищенной воды и т.п.;

складском, где ведут записи количества поступивших и израсходованных реагентов и других материалов и оборудования, хранящихся на складе очистных сооружений.

## 6.2. Приемка в эксплуатацию очистных сооружений

6.2.1. Приемка в эксплуатацию законченных строительством или реконструированных очистных сооружений осуществляется в соответствии со СНиП III-3-76 и СНиП III-30-74.

6.2.2. Водопроводные очистные сооружения могут быть предъявлены Государственной комиссии при наличии разрешения на специальное водопользование.

6.2.3. Приказом руководителя предприятия или организации-заказчика создается рабочая комиссия, которая проводит гидравлические и технологические испытания.

6.2.4. Гидравлические испытания осуществляются с целью установления водопроницаемости железобетонных емкостей (резервуаров, баков, каналов и других сооружений). При этом испытываемая емкость заполняется водой до наивысшего проектного уровня: все задвижки и шиберы закрываются и запломбировываются. По истечении определенного срока (не менее 3 суток) фиксируют величину суточного понижения уровня воды в емкости;

убыль воды за сутки не должна превышать 3 л на 1 кв.м смоченной поверхности стен и днища.

6.2.5. Пуск очистных сооружений в постоянную эксплуатацию с подачей воды потребителям осуществляется после их пробной эксплуатации.

6.2.6. До пуска очистных сооружений в пробную эксплуатацию необходимо выполнить следующие организационно-технические мероприятия:

укомплектовать очистные сооружения кадрами, обучить эксплуатационный персонал и провести его стажировку на аналогичных действующих очистных сооружениях;

обеспечить требуемый запас и надлежащее хранение необходимых реагентов, фильтрующих материалов, решить вопрос о снабжении ими в будущем;

проверить готовность химико-бактериологической лаборатории к контролю качества исходной и обрабатываемой воды;

обеспечить все технологические участки и структурные подразделения положениями о них, должностными и эксплуатационными инструкциями, журналами для регистрации эксплуатационных показателей работы очистных сооружений, расчетными тарифовочными таблицами и графиками;

провести инструктаж эксплуатационного персонала о целях и задачах пробной эксплуатации и технике безопасности при ее проведении; нанести краской хорошо видимые порядковые номера на управляемые элементы оборудования (задвижки, затворы, агрегаты и т.д.) соответственно инвентаризационным номерам по исполнительной документации.

6.2.7. Перед пуском в пробную эксплуатацию очистные сооружения и коммуникации должны быть промыты и подвергнуты дезинфекционной обработке хлорной водой. Дезинфекцию сооружений следует производить раствором с концентрацией активного хлора 75-100 мг/л в течение 5-6 ч или 40-50 мг/л в течение не менее 24 часов.

6.2.8. До проведения дезинфекции сооружений должен быть решен и согласован с местными органами по регулированию использования и охране вод вопрос о месте, порядке и режиме выпуска хлорной воды в водоем или на прилегающие территории.

При отсутствии такой возможности хлорная вода перед сбросом должна быть дехлорирована.

6.2.9. Пробную эксплуатацию очистных сооружений проводят при предусмотренном проектом эксплуатационном режиме.

В процессе пробной эксплуатации проверяют работоспособность всех очистных сооружений в целом, каждого элемента их, коммуникаций, запорно-распределительного и контрольно-измерительного оборудования. Продолжительность пробной эксплуатации определяют временем достижения качества обработанной воды, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 2874-82.

Подача воды потребителям в период пробной эксплуатации очистных сооружений не допускается.

6.2.10. По окончании пробной эксплуатации очистные сооружения разрешается ввести во временную эксплуатацию с подачей воды потребителям при получении качества обрабатываемой воды, отвечающей требованиям ГОСТ 2874-82, но не менее чем через 24 ч после начала пробной эксплуатации. Ввод во временную эксплуатацию оформляют соответствующим актом.

6.2.11. В процессе временной эксплуатации необходимо:

произвести технологическую наладку очистных сооружений;

отработать экономичные эксплуатационные режимы работы отдельных элементов очистных сооружений;

произвести испытания сооружений на проектную производительность и форсированные режимы;

выявить и устранить недостатки в работе очистных сооружений, коммуникаций, запорно-регулирующего и контрольно-измерительного оборудования.

Испытания на проектную производительность и наладку очистных сооружений осуществляют во все характерные по изменению качества воды в источнике периоды года.

6.2.12. Приемку законченных строительством или реконструированных очистных сооружений в постоянную эксплуатацию производит Государственная приемочная комиссия после их ввода во временную эксплуатацию, проведения всесторонних комплексных испытаний и вывода очистных сооружений на нормальный эксплуатационный режим с достижением проектной производительности. С момента подписания акта Государственной приемочной комиссией очистные сооружения считаются введенными в постоянную эксплуатацию.

6.2.13. Приемку сооружений после капитального ремонта осуществляет рабочая комиссия с обязательным участием представителей местных органов Государственного санитарного надзора.

6.2.14. Пусконаладочные работы (технологические испытания) могут осуществляться как эксплуатационным персоналом станции, так и специализированными пусконаладочными организациями; в том и другом случаях обязательно присутствие представителей проектной организации.

6.2.15. В период пусконаладочных работ и пробного пуска инженерно-технический персонал станции совместно с представителями пусконаладочной организации составляют инструкции по технической эксплуатации сооружений и корректируют должностные инструкции по каждому рабочему месту.

6.2.16. Продолжительность технологической наладки водопроводных сооружений зависит от их производительности и принимается:

Производительность, тыс.куб.м/сут	до 0,8	12,5	40,0	80,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0
Продолжительность наладки, мес	2	4	5	6	7	8	9	10	11

### 6.3. Лабораторно-производственный контроль

6.3.1. Лабораторно-производственный контроль является необходимым условием организации рациональной эксплуатации очистных сооружений и обеспечения производства воды, удовлетворяющей по качеству требованиям ГОСТ 2874-82.

6.3.2. Лабораторно-производственный контроль должен быть организован на всех этапах и стадиях очистки воды как для оценки количественных и качественных показателей работы очистных сооружений, так и для регистрации количества и качества обрабатываемой воды.

6.3.3. В процессе эксплуатации очистных сооружений необходимо постоянно анализировать результаты лабораторно-производственного контроля для обеспечения наиболее высоких в технико-экономическом отношении показателей работы очистных сооружений, совершенствования технологических процессов, уточнения доз применяемых реагентов, способов, продолжительности их смешения и интервалов введения в обрабатываемую воду, скоростей движения и фильтрования воды и т.д.

Систематический анализ результатов лабораторно-производственного контроля должен быть направлен на своевременное обнаружение нарушений в технологии очистки воды и предупреждение отвода с сооружений воды, не отвечающей по своим показателям требованиям ГОСТ 2874-82.

6.3.4. В зависимости от производительности очистных сооружений и степени сложности применяемой технологии очистки воды для лабораторно-производственного контроля могут быть созданы физико-химическая, бактериологическая, гидробиологическая, технологическая и другие лаборатории, а также отдел КИПиА.

6.3.5. Объем и график работы лабораторно-производственного контроля определяется с учетом местных условий и утверждается руководителем производственного предприятия по согласованию с местными органами Государственного санитарного надзора.

6.3.6. При определении оснащенности лабораторий контрольно-измерительными приборами, оборудованием, аппаратами, реактивами следует руководствоваться «Табелем оснащенности аналитической лаборатории на станциях по очистке питьевых и сточных вод».

6.3.7. Лабораторно-производственный контроль проводят с применением стандартных приборов на основе методик анализов и определений, регламентируемых соответствующими ГОСТ или согласованных с санитарно-эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

6.3.8. Приборами должны регистрироваться:

расход воды:

поступающей на станцию и отводимой со станции в целом;

на каждом отстойнике, осветлителе со взвешенным осадком, фильтре и контактном осветлителе;

на технологические нужды станции (на промывку фильтров, на заготовку растворов реагентов, на мойку и хлорирование резервуаров, на удаление осадка из отстойников и др.);

поступающей от напорных водоводов второго подъема на хозяйственно-бытовые нужды станции;



потери напора:

в фильтрах;

в контактных осветлителях;

уровень:

воды - в очистных сооружениях, промывном баке и резервуарах чистой воды;

осадка - в очистных сооружениях для обработки осадка;

растворов химических реагентов - в реагентных баках.

6.3.9. Для контроля качества воды в процессе ее обработки необходимо предусматривать пробоотборные краны, установленные в удобных для эксплуатации местах. От кранов должен быть организован непрерывный отвод воды.

6.3.10. Отбор проб воды для анализа выполняется согласно ГОСТ 18963-73 и ГОСТ 4979-49.

6.3.11. Контроль качества воды по физико-химическим и бактериологическим показателям должен проводиться в местах водозаборов, в процессе ее обработки, перед поступлением в сеть, а также в самой сети.

6.3.12. Контроль качества исходной и очищенной воды проводят по схеме краткого и полного санитарно-химического анализа.

6.3.13. В объем краткого санитарно-химического анализа в зависимости от местных условий может входить определение следующих показателей: температуры, цветности, запаха, мутности, водородного показателя (рН), бактериологических и других устанавливаемых по согласованию с местными органами Государственного санитарного надзора.

6.3.14. Объем показателей, подлежащих определению при выполнении полного санитарно-химического анализа, устанавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 2874-82 и обязательно согласовывают с местными органами Государственного санитарного надзора применительно к местным условиям.

6.3.15. Качество исходной воды при отсутствии коагулирования определяют:

один раз в смену - на мутность и цветность;

один раз в сутки - на запах, привкус, рН, общее число бактерий в 1 мл и коли-индекс, общее железо (для подземных вод);

один раз в месяц - на полный химический анализ.

6.3.16. Качество исходной воды при коагулировании определяют по следующей схеме:

один раз в два часа - на мутность, цветность и щелочность;

один раз в смену - на температуру, запах, привкус;

один раз в сутки - на окисляемость, общее железо, рН, общее число бактерий в 1 мл и коли-индекс;

один раз в месяц - на полный химический анализ.

При обезжелезивании воды фильтрованием дополнительно производят анализы воды с поверхности каждого фильтра (после обогащения кислородом) на содержание общего и окисного железа и растворенного кислорода - один раз в сутки. Кроме того, в пробе воды с поверхности фильтра периодически определяют содержание свободной углекислоты.

6.3.17. После смесителя количество введенных реагентов контролируют: при постоянных дозах - ежечасно, при переменных дозах - через каждые полчаса.

6.3.18. Качество осветленной воды после отстойников или осветлителей со взвешенным осадком контролируют один раз в смену, при этом определяют мутность, цветность и остаточный хлор (при предварительном хлорировании), один раз в сутки - запах и привкус.

6.3.19. Из общего количества осветленной воды, поступающей на фильтры, берут пробы для анализа: один раз в смену при коагулировании - на мутность, цветность и остаточный хлор (при предварительном хлорировании), один раз в сутки - на остаточные реагенты (при предварительном коагулировании и флокулировании), при отсутствии коагулирования - на мутность и цветность.

6.3.20. После фильтров качество воды контролируют через каждые 2 ч на мутность, цветность и остаточный хлор (при предварительном хлорировании), железо (при обезжелезивании), каждые 10 сут - на общее число бактерий и коли-индекс.

6.3.21. В общем коллекторе фильтрованной воды каждые 2 ч при коагулировании и каждые 4 ч при отсутствии коагулирования определяют мутность и цветность, содержание железа (при обезжелезивании воды); один раз в смену - запах, привкус и остаточный хлор (при предварительном хлорировании); один раз в сутки - окисляемость, остаточные реагенты (при введении перед фильтрами), общее число бактерий и коли-индекс.

6.3.22. Питьевая вода, подаваемая в город (после резервуаров чистой воды), должна контролироваться в соответствии с ГОСТ 2874-82 по согласованию с местными органами Государственного санитарного надзора.

#### 6.4. Технологический контроль

6.4.1. Задача технологического контроля - всесторонняя оценка технологической эффективности работы очистных сооружений для своевременного принятия мер, обеспечивающих их бесперебойную работу с заданной производительностью и требуемой степенью очистки воды.

6.4.2. Технологический контроль за работой сооружений и оборудования осуществляют регулярно операторы и лаборанты. Данные наблюдений и измерений вносят в журналы установленной формы.

6.4.3. При организации и установлении объема технологического контроля должны быть четко разграничены обязанности между операторами и лаборантами, а также определены операции по контролю, выполняемые ими совместно.

6.4.4. Персонал очистных сооружений обязан:

вести контроль за ходом технологического процесса и качеством обработки воды;

регулировать количество воды, подаваемой на сооружения и отводимой в резервуары чистой воды;

наблюдать за уровнями и равномерностью распределения воды между отдельными сооружениями и их блоками, уровнями воды в резервуарах чистой воды, осадков в камерах, отстойниках, осветлителях, реакгентных баках, потерями напора в фильтровальных сооружениях, за накоплением осадка и т.п.;

проверять правильность переключения отдельных сооружений, их секций, трубопроводов, а также реакгентных установок;

содержать в исправности механическое оборудование, КИП и автоматику, дроссельные и измерительные устройства и другое оборудование;

удостовериться в наличии запаса и качества реактивов, фильтрующих материалов, вести наблюдение за правильностью их хранения;

следить за своевременной заготовкой растворов реактивов требуемой концентрации;

проверять горизонтальность перелива воды через кромки желобов, лотков, водоприемных и водораспределительных окон и т.п.;

наблюдать за режимом дозирования реактивов.

6.4.5. В реакгентном цехе контролируют:

количество загружаемого реактента - при каждом затворении по массе или объему;

периодичность и длительность загрузки посменно;

длительность и интенсивность перемешивания, продолжительность отстаивания - по мере растворения;

концентрацию раствора в реакгентных баках - по мере растворения реактивов или разбавления растворов;

уровни растворов в баках - в процессе расходования растворов;

точность дозировки растворов - ежечасно и чаще, по мере изменения режима подачи воды и концентрации раствора реактента;

работу механических дозаторов сухих реактивов - не реже одного раза в смену;

периодичность и длительность удаления осадков из реакгентных баков и бункеров - после 4 - 6 циклов приготовления растворов реактивов или чаще, по мере накопления осадка;

состояние дозирующих устройств - ежеквартально, но не реже двух раз в год.

6.4.6. В смесителях и камерах хлопьеобразования контролируют:

равномерность смешения обрабатываемой воды с реактентами - 1-2 раза после пуска и чаще, по мере изменения режима подачи воды и дозировки реактивов;

время пребывания воды - по мере изменения режима подачи воды;

эффективность хлопьеобразования - 1-3 раза в смену;

периодичность и длительность очистки камер от осадка - по мере накопления и подъема осадка до критического уровня.

6.4.7. В отстойниках контролируют:

равномерность распределения воды - 1-2 раза после пуска и по мере изменения режима подачи воды;

время пребывания воды - 1-2 раза после пуска и по мере изменения подачи воды;

характер отложения осадка по длине и ширине отстойника (подвижного и плотного осадка) - 5-6 раз в течение цикла работы отстойника (от чистки до чистки);

периодичность и длительность сброса осадка по мере накопления и подъема осадка до критического уровня;

потери воды при сбросе осадка.

6.4.8. В осветлителях со взвешенным осадком контролируют:

длительность зарядки после полного опорожнения и включения в работу;

уровень взвешенного осадка - 1-2 раза в смену и чаще, по мере изменения скоростного режима работы осветлителя и режима дозировки реактивов;

скорость восходящего потока воды в рабочей зоне осветлителя - 2-3 раза после пуска и по мере изменения режима подачи воды;

количество воды, отсасываемой из осадкоуплотнителя - 1-2 раза в смену и чаще, по мере изменения количества подаваемой воды и режима реакгентной ее обработки;

периодичность и длительность продувки осадкоуплотнителя - по мере накопления и подъема осадка до критического уровня;

влияние суточных колебаний температуры воды источника на работу осветлителя - 1 - 2 раза в смену;

потери воды при продувке и ее продолжительность - при каждой продувке.

6.4.9. В скорых фильтрах и контактных осветлителях контролируют:

скорость фильтрования и прирост потерь напора - каждые 2-4 ч в зависимости от условий эксплуатации фильтров;

интенсивность промывки - 1-2 раза в месяц и чаще, по мере изменения температуры воды, толщины и состояния фильтрующей загрузки;

длительность промывки - 1-2 раза в месяц и чаще, по мере изменения режима промывки;

расход воды на промывку - при каждой промывке;

степень расширения фильтрующего слоя во время промывки - один раз в месяц и чаще, по мере изменения толщины и состояния фильтрующего слоя, а также интенсивности промывки;

длительность рабочего цикла сооружений - каждый цикл;

толщину фильтрующего слоя - один раз в месяц при постоянной загрузке и чаще, по мере изменения фильтрующей загрузки (догрузка или снятие мелкого слоя фильтрующего материала);

гранулометрический состав фильтрующего материала (определение минимального и максимального диаметра загрузки, эквивалентного диаметра и коэффициента неоднородности) - два раза в квартал при постоянной загрузке и чаще, по мере изменения состава загрузки;

горизонтальность расположения гравийных слоев - один раз в месяц;

остаточные загрязнения в фильтрующей загрузке - один раз в месяц и чаще (при прогрессирующем загрязнении загрузки);

распределение загрязнений по высоте и грязеемкость загрузки - периодически по мере изменения параметров загрузки;

состояние поверхности загрузки фильтра - один раз в месяц;

неравномерность интенсивности промывки по площади фильтра - один раз в полугодие.

## 6.5. Реагентные цехи

6.5.1. Эксплуатация реагентных цехов должна обеспечить своевременное и качественное приготовление растворов реагентов и заданные режимы их бесперебойного дозирования в обрабатываемую воду.

6.5.2. При эксплуатации реагентных цехов персонал обязан:

своевременно приготовить заданное количество растворов реагентов требуемой концентрации;

ввести реагенты в обрабатываемую воду с соблюдением установленных доз, последовательности и интервалов времени между их введением;

систематически наблюдать за исправностью устройств для приготовления и дозирования реагентов и КИП;

своевременно передавать заказы на получение реагентов с учетом установленного порядка их расходования и вместимости складов;

вести систематический учет и контроль расхода и качества поступающих реагентов.

6.5.3. Для химической обработки питьевой воды допускается применять химические реагенты, соответствующие «Перечню новых материалов и реагентов, разрешенных Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Минздрава СССР для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения».

6.5.4. Порядок хранения, технология применения, приготовления и дозирования реагентов должны быть изложены в специальных инструкциях, разрабатываемых на предприятии для каждого реагента в отдельности на основе действующих положений по хранению, применению и использованию химических реагентов с учетом местных условий. В инструкциях особое внимание должно быть уделено вопросам техники безопасности при обращении с химическими реагентами.

6.5.5. При приемке каждой новой партии реагентов проверяют наличие сопровождающего документа, удостоверяющего качество реагента и его соответствие требованиям стандарта. В документе должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-поставщика, название продукта, номер и дата выпуска партии, масса брутто и нетто, показатели качества продукта по результатам проведенных анализов или подтверждение его соответствия требованиям ГОСТ.

6.5.6. Каждую партию поступающих на предприятие реагентов подвергают контрольному анализу на содержание в продукте активной части реагента.

6.5.7. Условия разгрузки реагентов и хранения их в складах должны удовлетворять требованиям техники безопасности и охраны труда.

6.5.8. На складах реагентов запрещается хранить:

в одном помещении реагенты, которые могут химически взаимодействовать между собой;

взрывчатые и огнеопасные вещества, смазочные масла, баллоны со сжатыми газами, пищевые продукты и др.».

реагенты в количествах, превышающих расчетную вместимость складов.

6.5.9. Режимы реагентной обработки воды в различные периоды года и виды применяемых реагентов устанавливаются на основе данных физико-химических, санитарно-бактериологических и технологических анализов и опыта обработки воды и утверждаются руководством производственного предприятия.

При этом определяют начало и конец периода применения реагентов, а также последовательность, интервалы времени (разрыв) между введением отдельных реагентов, место и способ их ввода в обрабатываемую воду.

6.5.10. Дозы применяемых реагентов определяют на основе данных технологических анализов воды.

В процессе эксплуатации очистных сооружений эти дозы уточняют по результатам проверки эффективности их воздействия на обрабатываемую воду с учетом изменения качества воды источника.

6.5.11. Количество реагентов, загружаемых в бак для приготовления раствора, отмеривают для жидких реагентов - по объему или массе, для твердых реагентов - по массе, с учетом содержания активной части.

6.5.12. Точность дозирования растворов реагентов должна быть в пределах  $\pm 5\%$ . Резкое отклонение от заданных доз, а также перерывы в их подаче не допускаются, за исключением случаев, предусмотренных технологией обработки воды.

6.5.13. Концентрацию рабочих растворов реагентов и их объемное соотношение для смешения определяют предварительно в лабораторных условиях и уточняют в процессе эксплуатации в зависимости от качества реагентов и обрабатываемой воды.

## 6.6. Сооружения для предварительного осветления воды

### А. Сетчатые барабанные фильтры

6.6.1. Сетчатые барабанные фильтры должны обеспечить выделение из воды планктона и крупных примесей и подразделяются на:

микрофильтры (размер ячеек сеток 0,04 - 0,06 мм);

барабанные сетки (размер ячеек сеток 0,3 - 0,5 мм).

6.6.2. Эксплуатацию сетчатых барабанных фильтров осуществляют на основе инструкций завода-изготовителя, а также утвержденных МЖКХ РСФСР «Технических указаний по применению модернизированных сетчатых барабанных фильтров в технологии очистки вод поверхностных водоисточников и городских сточных вод» (М. ОНТИ. АКХ, 1975).

6.6.3. При эксплуатации сетчатых фильтров персонал обязан:

обеспечить поступление одинаковых количеств воды на каждый фильтр;

следить за работой промывного устройства;  
вести наблюдения за степенью загрязнения сетчатых элементов, не допуская превышения расчетного перепада воды;

следить за исправностью сетчатых элементов, устранять течи через неплотности крепления сетчатых элементов и прорывы;

контролировать исправность привода и подшипников;  
проводить профилактический и текущий ремонт установок;  
вести ежедневный журнал эксплуатации сетчатых фильтров.

6.6.4. Для удобства обнаружения и устранения повреждений сетчатых элементов все грани и элементы барабана следует пронумеровать.

6.6.5. Во избежание повреждения фильтрующих элементов при пуске в работу камеру фильтров заполняют водой постепенно, регулируя степень открытия задвижки или шибера.

6.6.6. Профилактический ремонт фильтров целесообразно проводить в периоды наименьшей нагрузки на сетчатые фильтры при минимальном содержании в обрабатываемой воде планктона и примесей.

#### Б. Смесительные устройства

6.6.7. Смесительные устройства должны обеспечивать быстрое и равномерное смешение реагентов в массе обрабатываемой воды.

6.6.8. При эксплуатации смесительных устройств персонал обязан:

вести постоянное наблюдение и контроль за процессом смешения реагентов с обрабатываемой водой путем контроля концентрации реагента в разных точках живого сечения потока при выходе из смесителя;

своевременно очищать смесители от накопившегося осадка;

следить за исправностью оборудования смесителей.

6.6.9. Камеры смесителей должны периодически очищаться согласно плану, установленному на каждом предприятии на основе опыта эксплуатации, но не реже одного раза в год. Осмотр и очистку камер производят в периоды их наименее напряженной работы.

#### В. Камеры хлопьеобразования

6.6.10. Режим работы камер хлопьеобразования должен обеспечить наилучшие условия формирования и укрупнения хлопьев коагулированной взвеси перед поступлением очищаемой воды на отстойники.

6.6.11. При эксплуатации камер хлопьеобразования персонал обязан:

вести постоянное наблюдение за работой камер хлопьеобразования, скоростью движения воды в них, ходом реакций, эффективностью образования хлопьев, уровнем взвешенного осадка в камерах встроенного типа (толщина слоя взвешенного осадка должна составлять 2,5 - 3,0 м);

своевременно очищать камеры;

проверять в различные сезоны года фактические скорости движения и время пребывания воды в камерах;

принимать меры по улучшению работы камер хлопьеобразования, определяя опытным путем оптимальные скорости выхода воды из отверстий распределительных систем, сопел, а также за счет устройства направляющих щитов в водоворотных камерах, перестановки перегородок и т.п.

6.6.12. Независимо от объема накопившегося осадка камеры хлопьеобразования очищают не реже одного раза в год или чаще, если этого требуют местные условия.

6.6.13. При очистке камер хлопьеобразования проверяют наличие и количество осадков, состояние стенок, перегородок, мест присоединения трубопроводов, задвижек и другого оборудования и принимают меры к устранению обнаруженных дефектов.

6.6.14. При очистке лопастных камер хлопьеобразования необходимо тщательно произвести осмотр, если требуется, ремонт подводной части мешалок, проверить состояние валов, подшипников, сальников и другого оборудования.

#### Г. Отстойники и осветлители

6.6.15. Отстойники и осветлители должны обеспечить заданную степень предварительного осветления требуемых количеств воды перед его подачей на фильтры.

6.6.16. При эксплуатации отстойников и осветлителей персонал обязан:

обеспечить требуемое количество воды после отстойников и осветлителей;

вести наблюдение за накоплением (высотой слоя) осадка и его влиянием на режим работы сооружений;

своевременно удалять осадок;

контролировать равномерность распределения воды между отдельными сооружениями;

обеспечивать правильность распределения воды в самом отстойнике, своевременно устранять перекосы кромок лотков, желобов и т.д.

6.6.17. После удаления осадка стены, перегородки и днище отстойника обмывают водой, подаваемой из брандспойта. Одновременно удаляют слежавшийся осадок.

6.6.18. По окончании чистки отстойник подвергают дезинфекции хлорной водой дозой 25 мг/л с последующей промывкой чистой водой.

6.6.19. При эксплуатации осветлителей со взвешенным осадком (слой его должен поддерживаться в пределах 2-2,5 м) необходимо вести систематические наблюдения за равномерностью распределения воды по всей площади зоны взвешенного осадка, а также за состоянием устройств для отведения осветленной воды и избыточного осадка, трубопроводов и лотков.

6.6.20. Осадок из осадкоуплотнителя (продувка осветлителя) отводят периодически или непрерывно без остановки осветлителя.

## 6.7. Фильтровальные сооружения

6.7.1. Фильтровальные сооружения должны обеспечить доведение обрабатываемой воды по органолептическим показателям до требований ГОСТ 2874-82.

6.7.2. При эксплуатации фильтровальных сооружений персонал обязан:

обеспечить равномерное распределение воды между фильтрами и в каждом фильтре;

поддерживать заданные скорости фильтрования, вести наблюдения за приростом потерь напора и качеством фильтрата;

обеспечивать поддержание на скорых фильтрах максимального уровня воды;

своевременно отключать фильтры для промывки и вести наблюдения за ее качеством;

своевременно заполнять водой промывные баки;

следить за состоянием задвижек, гидро- и электроприводов, приборов автоматики, промывных насосов и другого оборудования;

вести систематический учет работы фильтровальных сооружений с соответствующими отметками в журнале;

обеспечивать надлежащее санитарное состояние фильтровального зала;

проверять горизонтальность расположения фильтровальных материалов и состояния загрузки.

6.7.3. Окончание рабочего цикла и необходимость проведения промывки загрузки фильтровальных сооружений определяются: истечением времени защитного действия загрузки, сопровождающимся нарастающим ухудшением качества фильтрованной воды; достижением предельно возможной потери напора в загрузке, проявляющимся в уменьшении скорости фильтрации ниже установленного уровня, с учетом резерва времени, исключающего вынос загрязнений с фильтра.

6.7.4. Во всех случаях в качестве фильтрующих допускается применять материалы, разрешенные Министерством здравоохранения Республики Беларусь в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения и удовлетворяющие требованиям СНИП 2.04.02-84.

6.7.5. Гранулометрический состав загрузки и высота фильтрующего слоя должны обеспечивать достижение требуемого эффекта очистки воды и оптимального условия эксплуатации фильтровальных сооружений во все периоды года. В процессе эксплуатации уточняют состав и высоту слоя загрузки, при необходимости допускается заменять ее фильтрующими материалами, в большей степени отвечающими местным условиям с учетом требований настоящих Правил.

6.7.6. Перед загрузкой в сооружения фильтрующие материалы промывают и рассортировывают по фракциям с помощью сит или гидравлического классификатора.

6.7.7. Материалы укладывают слоями.

Не допускаются отклонения в отметках отдельных участков слоев более 4-5 мм.

Горизонтальность укладываемых слоев проверяют по уровню воды, напускаемой в сооружение после укладки каждого слоя.

6.7.8. При необходимости догрузки фильтровального сооружения верхний слой фильтрующего материала (мелкие фракции и примеси) должен быть удален.

6.7.9. Скоростной режим фильтрования выбирают с учетом местных условий на основе технико-экономических показателей работы фильтровальных сооружений; расхода и качества исходной и обрабатываемой воды, продолжительности рабочего цикла, расхода воды на промывку и периодичности ее проведения, необходимости применения реагентов перед фильтровальными сооружениями.

Рабочую скорость фильтрования устанавливают с таким расчетом, чтобы в любой период года при обеспечении требуемого эффекта очистки число промывок фильтра не превышало трех в сутки.

Не допускается резко изменять скорость фильтрования.

6.7.10. Во избежание выделения воздуха в загрузке и связанного с этим перемешивания слоев на скорых фильтрах должен поддерживаться возможно более высокий уровень воды (не менее 2,0 м).

6.7.11. Поддержание заданного режима фильтрования и равномерность работы сооружения должны обеспечиваться автоматическими регуляторами скорости фильтрования. При их отсутствии допускается регулировать скорость вручную по показаниям приборов, регистрирующих их величину и прирост потерь напора в загрузке, или приборов учета расхода воды.

Указанные приборы размещают при пультах управления фильтровальными сооружениями в местах, откуда можно вести непосредственное наблюдение за работой сооружений.

Периодичность проверки работы приборов - один раз в месяц.

6.7.12. Периодичность промывки загрузки фильтровальных сооружений устанавливают в соответствии с требованиями настоящих Правил.

В тех случаях, когда ухудшения качества очищаемой воды или снижения скорости фильтрования не происходит в течение длительного времени, промывку загрузки производят не реже одного раза в 2-3 суток. Исходя из санитарных соображений, продолжительность рабочего цикла на контактных осветлителях должна быть не более 24 ч летом и 48 ч в остальные периоды года.

6.7.13. При выборе режима проведения промывок следует учитывать, что высокая длительность рабочего цикла приводит к накоплению и закреплению загрязнений в загрузке, затрудняет и ухудшает качество проведения промывки, а в некоторых случаях приводит к снижению фильтрующей способности материала и необходимости его перегрузки.

6.7.14. Загрузку фильтровальных сооружений промывают водой из резервуаров чистой воды.

Промывку загрузки контактного осветлителя, по согласованию с местными органами Государственного санитарного надзора, допускается производить водой из источника водоснабжения после ее предварительной

обработки на сетчатых барабанных фильтрах и хлором. При этом мутность промывной воды не должна превышать 10 мг/л, а коли-индекс - 1000.

6.7.15. Интенсивность и длительность промывки загрузки фильтровальных сооружений устанавливают на каждом предприятии опытным путем по достаточному эффекту качества отмывки зерен загрузки при минимальном количестве воды, расходуемой на промывку. Выбранный режим промывки должен исключить возможность выноса или перемешивания слоев загрузки. При выборе режима промывки следует учитывать сезонные колебания температуры и качества воды, подаваемой на фильтрование.

До накопления эксплуатационных данных ориентировочная интенсивность и продолжительность промывки могут быть приняты по СНиП 2.04.02-84.

6.7.16. При переводе сооружения для промывки необходимо строго соблюдать установленную последовательность и интервалы времени переключения задвижек, выдерживать заданный расход подачи воды на сооружения.

6.7.17. Во избежание смещения подстилающих слоев и перемешивания фильтрующих слоев загрузки при промывке включение и выключение фильтровальных сооружений производят с постепенным, в течение 1-5 минут, наращиванием или снижением расхода промывной воды.

6.7.18. Для предупреждения выноса фильтрующих материалов из сооружения при промывке задвижки на трубопроводах для подачи промывной воды должны иметь пломбируемые ограничители, рассчитанные на пропуск расхода воды, не превышающего заданный.

6.7.19. Качество отмывки загрузки оценивают по постоянству начальной потери напора при одинаковой скорости фильтрования для предыдущих и последующих рабочих циклов фильтровального сооружения. Систематический рост начальной потери напора указывает, что режим промывки выбран неправильно, эффективность промывки недостаточна, и свидетельствует о накоплении в загрузке остаточных загрязнений. Объем остаточных загрязнений должен регулярно контролироваться после 11-12 промывок и не должен превышать 1 % (считая по массе) за 3 месяца.

6.7.20. При накоплении остаточных загрязнений в объеме более 1 % принимают меры по их удалению из загрузки. Для борьбы с ростом остаточных загрязнений допускается применять поверхностную промывку и обработку фильтрующих материалов едким натром, хлором и жидким сернистым ангидридом (сернистым газом). Эффективность действия этих средств проверяют в лабораторных условиях. При отсутствии эффекта производят перегрузку сооружений свежepromытым фильтрующим материалом.

6.7.21. После промывки контактных осветлителей первые порции осветленной воды сбрасывают в сток. Продолжительность сброса устанавливается опытным путем, исходя из качества фильтрованной воды и его соответствия требованиям ГОСТ 2874-82.

Для накопления опытных данных продолжительность сброса первого фильтрата на осветлителе может быть принята: при промывке очищенной водой - 5-10 мин, при водовоздушной промывке - 5-7 мин, при промывке водой источника - соответственно 10-15 и 7-10 мин.

6.7.22. В процессе эксплуатации фильтровальных сооружений один раз в месяц производят осмотр поверхности загрузки, для чего при промывке осуществляют спуск воды ниже верхнего уровня фильтрующего материала. Дефекты подлежат немедленному устранению.

6.7.23. Горизонтальность подстилающих слоев проверяют один раз в 6 мес. Проверку выполняют во время промывки при помощи шупа со специально устанавливаемых переносных мостиков с перилами.

6.7.24. Для защиты распределительных систем контактных осветлителей от засорения производят промывку сеток, а также чистку и промывку входных камер. Рамы сеток должны плотно прилегать к направляющим. Сетки не должны иметь повреждений, их следует осматривать не реже одного раза в квартал, распределительные системы - не реже одного раза в год.

6.7.25. Загрузку фильтровальных сооружений, на которые подается вода, предварительно не обработанная хлором, периодически промывают (один раз в 3-4 месяца) хлорной водой с концентрацией активного хлора 100-200 мг/л при продолжительности контакта 8-10 ч.

## 6.8. Сооружения и установки для обеззараживания воды

6.8.1. Эксплуатация сооружений и установок для обеззараживания воды должна обеспечивать доведение качества обрабатываемой воды по бактериологическим показателям до требований ГОСТ 2874-82.

### А. Хлорные цехи

6.8.2. При эксплуатации хлорных цехов персонал обязан:

систематически вести журнал учета поступления и расхода хлора;

обеспечивать безаварийную работу установок и оборудования;

контролировать и выдерживать подачу заданной (в соответствии с регламентом) дозы обеззараживающего реагента;

проводить ревизию хлораторов и запорной арматуры не реже одного раза в квартал (с заменой сальниковой набивки), ревизию грязевиков - не реже одного раза в два года при двух хлораторах и ежегодно при большем числе хлораторов;

своевременно по графику выполнять планово-предупредительные ремонты оборудования.

6.8.3. К работе в хлораторных цехах допускается персонал, прошедший обучение по утвержденной программе и сдавший экзамен на знание «Правил эксплуатации и техники безопасности при обслуживании хлорного хозяйства».

Проверку знаний производят ежегодно.

Результаты проверки знаний заносят в специальный журнал. Сдавшим экзамен выдают удостоверение установленного образца.

6.8.4. Бочки-контейнеры и баллоны должны эксплуатироваться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» Госгортехнадзора СССР.

6.8.5. Перемещение баллонов и бочек должно быть механизировано, грузоподъемные устройства должны иметь два тормозных устройства. В ручных талях одно тормозное устройство может быть заменено самотормозящей передачей.

6.8.6. Наклон баллонов, применяемых для испарения хлора, не должен превышать 15 град.

6.8.7. Для контроля за расходом хлора обязателен весовой учет. Бочки или баллоны на весах соединяют трубопроводом через компенсатор.

6.8.8. Трубопроводы хлора подключают к баллону-грязевику только через тройник с вентилями, ввернутыми в горловину баллона. Врезки в баллон запрещаются.

6.8.9. В хлораторных, работающих на баллонах, должен быть футляр для аварийного срабатывания баллона.

6.8.10. В хлораторных, где происходит испарение жидкого хлора, предусматривают дегазационную яму. У дегазационной ямы должен храниться запас сухих реагентов гипосульфита и кальцинированной соды в соотношении 1:2 в количестве: для дегазации баллонов не менее 100 кг, бочек - не менее 1000 кг.

6.8.11. Не реже одного раза в квартал из трубопроводов необходимо удалять треххлористый азот сухим воздухом или азотом.

#### Б. Электролизные установки

6.8.12. При эксплуатации электролизных установок персонал обязан:

руководствоваться инструкцией завода-изготовителя;

поддерживать заданный режим работы установок и подачу заданных доз гипохлорита;

систематически вентилировать помещение, в котором находятся установки;

наблюдать за работой всех элементов и оборудования установок;

вести учет расхода электроэнергии, качества воды, продолжительности работы установки и делать соответствующие записи в журнале эксплуатации;

принимать меры к устранению неполадок в работе установок.

6.8.13. Осмотр и ремонт элементов токоподводящей сети, станций управления и выпрямительных агрегатов выполняют не реже одного раза в год.

#### В. Бактерицидные установки

6.8.14. При эксплуатации бактерицидных установок персонал обязан:

вести наблюдения за работой установки и систематически регламентировать данные о расходе воды и времени работы ламп, электрические параметры работы ламп, физико-химические и бактериологические показатели качества исходной и обеззараженной воды, а также данные о профилактических осмотрах, чистке кварцевых чехлов, выполненных ремонтах и замене ламп;

обеспечивать подачу на установку заданных количеств воды, не превышая допустимой производительности бактерицидной установки;

очищать наружную поверхность кварцевых чехлов не реже одного - двух раз в месяц;

контролировать режим горения ламп и своевременно осуществлять их смену.

6.8.15. Общую техническую эксплуатацию бактерицидной установки осуществляют в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Обслуживающий персонал должен пройти специальную подготовку, в том числе по общим и дополнительным правилам техники безопасности для каждого типа установок.

6.8.16. Перед пуском бактерицидной установки в эксплуатацию, а также после всех ремонтных работ, связанных с вскрытием камеры, примыкающие трубопроводы (в пределах первых задвижек) промывают и обрабатывают хлорной водой с концентрацией активного хлора 5-10 мг/л при контакте 1-2 ч.

6.8.17. Пуск бактерицидной установки в работу с включением ламп без наполнения камер водой запрещается. Подача воды потребителям разрешается через 10-15 мин после зажигания ламп.

#### 6.9. Сооружения для обезжелезивания воды

6.9.1. Сооружения для обезжелезивания воды должны обеспечивать удаление из обрабатываемой воды железа до уровня, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 2874-82.

6.9.2. При эксплуатации станций обезжелезивания персонал обязан:

обеспечивать поддержание заданных режимов работы фильтров;

своевременно отключать фильтры на промывку, обеспечивая при этом заданные интенсивность и продолжительность промывки;

вести наблюдение за содержанием железа в исходной и обработанной воде;

применять меры к устранению нарушений в работе фильтров и их оборудовании;

следить за состоянием загрузки фильтров.

6.9.3. При пуске и наладке сооружений для обезжелезивания воды фильтрованием следует вести обязательные наблюдения за ходом зарядки загрузки фильтров.

6.9.4. Сооружения вводятся в нормальную эксплуатацию после завершения процесса зарядки загрузки и установления стабильного режима работы.

6.9.5. Скоростной режим работы фильтров, необходимость выключения фильтров на промывку, а также интенсивность и длительность промывки устанавливаются опытным путем с учетом местных условий, качества обезжелезиваемой воды и состава сооружений.

6.9.6. В процессе эксплуатации особое внимание должно быть уделено обеспечению нормальной промывки и удалению вымываемого осадка.

6.9.7. Промывку фильтров следует вести очищенной водой. Однако при соответствующем обосновании допускается промывка исходной водой.

6.9.8. Для предотвращения выноса на фильтр железистых отложений, которые могут скапливаться в подающем трубопроводе, воду на фильтр подают за 1 мин до окончания промывки с таким расчетом, чтобы первые порции неочищенной воды поступали в систему водоотведения.

6.9.9. Анализ исходной воды на содержание общего железа и воды с поверхности фильтра на содержание общего и окисного железа, а также растворенного кислорода и свободной углекислоты проводят один раз в сутки. Анализ очищенной воды на содержание общего железа - каждые 4 ч.

## Раздел 7

### РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЕМКОСТИ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

7.1. Регулирующие емкости в системах водоснабжения предназначены для выравнивания режимов работы насосных станций и хранения регулирующих, аварийных, противопожарных объемов, а также воды на собственные нужды систем водоснабжения и водоотведения.

7.2. Регулирующие емкости обеспечивают более полное использование мощности источников водоснабжения и существенное снижение при наличии башен потребления электроэнергии в периоды пиковых нагрузок в системе электроснабжения. Кроме того, башни позволяют снизить требуемую установленную мощность насосов на насосных станциях.

7.3. В процессе хранения воды в регулирующих емкостях ее качество должно соответствовать требованиям ГОСТ 2874-82.

7.4. Наличие башен в системе водоснабжения позволяет:  
снизить аварийность в водопроводных сетях за счет эффективного гашения гидравлического удара башнями;  
упростить систему автоматики работы насосных станций.

7.5. При эксплуатации регулирующих емкостей персонал обязан:

вести контроль за качеством поступающей и выходящей воды;

осуществлять наблюдение за уровнями воды;

следить за исправностью запорно-регулирующей арматуры, трубопроводов, люков, вентиляционных стояков, входных дверей;

периодически промывать емкости, очищать их днища от осадков, а стены и колонны - от обрастаний;

систематически производить испытание на утечку воды из резервуаров;

принимать меры к устранению течей воды внутрь резервуаров через стены и перекрытие;

вести надзор за состоянием емкостей, расположенных вне зоны санитарной охраны и осуществлять их охрану.

7.6. Периодичность и объем контроля качества воды в резервуарах устанавливают в зависимости от производительности очистных сооружений и согласовывают с местными органами Государственного санитарного надзора.

7.7. Для каждого резервуара в зависимости от его назначения и на основании анализа режима водопотребления и опыта эксплуатации системы водоснабжения должен быть разработан суточный график уровней воды в нем с учетом полного обмена воды в течение 2 суток и необходимости хранения объема аварийного и противопожарного запаса воды.

7.8. Резервуары должны быть оборудованы контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими:

контроль за уровнем воды и передачу показаний в диспетчерский пункт или на насосную станцию;

возможность взятия проб воды без доступа в резервуар.

7.9. Периодичность проверки исправности люков, трубопроводов, арматуры, лазов, входных дверей, вентиляционных стояков или фильтров-поглотителей определяется местной инструкцией.

7.10. Входы в лазы, подземные резервуары и водонапорные башни должны быть герметично закрыты и опломбированы. Порядок входа в резервуар и водонапорные башни устанавливается инструкциями по согласованию с местными органами государственного санитарного надзора.

7.11. Окна водонапорных башен должны иметь мелкую металлическую сетку. Необходимо систематически проверять целостность сеток во избежание загрязнения воды насекомыми.

7.12. Резервуары и баки водонапорных башен очищают от осадков (днища) и обрастаний (стены и колонны). Периодичность очистки определяется местными условиями эксплуатации, но должна проводиться не реже одного раза в два года.

7.13. При ухудшении бактериологических и физико-химических показателей воды в резервуарах или водонапорных башнях производят очистку их.

7.14. Производство очистки, окраски или ремонта резервуаров оформляют приказом по производственному предприятию. Перед очисткой, окраской или ремонтом задвижки на подводящих и отводящих трубопроводах должны быть закрыты и опломбированы.

7.15. По окончании очистки, окраски или ремонта в резервуарах и баках водонапорных башен составляют специальный акт, в котором указывают:

время снятия пломб;

перечень произведенных работ;

ответственного производителя работ;

характеристику санитарно-технического состояния резервуара;

время окончания работ и способ проведения дезинфекции.

7.16. После окончания ремонта или чистки обязательно выполняют дезинфекцию хлорной водой:



для резервуаров большой вместимости - методом орошения с концентрацией активного хлора 200-250 мг/л (из расчета 0,3-0,5 л 1 кв.м внутренней поверхности резервуара);

для резервуаров малой вместимости - объемным способом с концентрацией активного хлора 75-100 мг/л при контакте 5-6 ч. Через 1-2 ч после дезинфекции резервуар промывают фильтрованной водой.

Резервуар может быть пущен в работу после не менее чем двух удовлетворительных бактериологических анализов, производимых с интервалом времени полного обмена воды между взятием проб.

7.17. Инструменты для чистки резервуаров перед началом работы обрабатывают 1-процентным раствором хлорной извести.

7.18. При чистке резервуара в первую очередь удаляют осадок со дна, затем очищают стены и колонны металлическими щетками до полного удаления слизи и обмывают стены и колонны из брандспойта за два раза. После этого отмывают днище резервуара, и все поверхности резервуара еще раз обмывают из брандспойта.

7.19. Открывать световые люки допускается только на первой стадии чистки. Перед окончательной промывкой люки должны быть закрыты и резервуар обеспечен искусственным освещением.

7.20. Перед входом в резервуар должен стоять бачок с раствором хлорной извести для обмывания резиновой обуви.

7.21. Допуск посторонних лиц на территорию расположения резервуаров категорически запрещен.

7.22. Администрация производственного предприятия обязана сообщить местным органам Государственного санитарного надзора об окончании работ по очистке, окраске или ремонту резервуара.

7.23. Двери камер и люки резервуаров чистой воды на очистных сооружениях должны быть опечатаны или опломбированы представителем охраны. Ключи хранятся у начальника (технолога) очистных сооружений (цеха очистки).

7.24. Один раз в два года производят испытание подземных резервуаров на утечку воды из них с определением ее величины.

7.25. Металлические баки водонапорных башен окрашивают не реже одного раза в 3 (три) года антикоррозионными красителями, разрешенными Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Республики Беларусь к применению в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

## Раздел 8 НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

### 8.1. Организация эксплуатации насосных станций

8.1.1. Организация управления насосными станциями водоснабжения и водоотведения осуществляется в соответствии с требованиями обеспечения надежного и бесперебойного водоснабжения потребителей и перекачки сточных вод при обеспечении высоких технико-экономических показателей.

8.1.2. Для обеспечения высокого уровня технической эксплуатации насосных станций обслуживающий персонал обязан:

а) осуществлять необходимые меры по оптимизации управления режимом работы насосных станций как в ручном, так и в автоматическом управлении;

б) обеспечивать наблюдение и контроль за техническим состоянием и режимами работы насосных агрегатов, оборудования, приборов контроля, средств автоматизации и коммуникации;

в) поддерживать высокий уровень санитарного состояния в помещениях насосных станций, требования охраны труда и техники безопасности;

г) вести систематический учет работы насосной станции с помощью средств автоматизации, а где они отсутствуют - путем записи в журналах эксплуатации;

д) обеспечивать своевременное и качественное проведение техосмотров, ревизий оборудования, организацию проведения всех видов ремонтов.

На насосных станциях производительностью 25-150 тыс.куб.м/сут должен быть организован электромеханический цех или группа, ведающая электромеханическими ремонтными работами.

Цех или группа производит в необходимых случаях ремонт установок, электрооборудования, контрольно-измерительной аппаратуры, устройств автоматики, дистанционного управления и других видов оборудования станции.

На более крупных насосных станциях организуются следующие производственные цеха:

а) цех главного механика, ведущего ремонт насосного, компрессорного и воздуходувного оборудования станции, теплосиловых установок, грузоподъемных устройств, систем водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции и газоснабжения. На КНС в ведении этого цеха находится все оборудование отделения решеток.

Для ремонта указанного оборудования и систем цех главного механика имеет ремонтно-механические мастерские;

б) цех главного энергетика, ремонтирующий все элементы электроснабжения и электрооборудования станции, масляное хозяйство и системы связи. В распоряжении цеха главного энергетика находятся электроремонтные мастерские;

в) цех контрольных приборов и автоматики, обслуживающий автоматические устройства и оборудование дистанционного управления, а также обеспечивающий работоспособность регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры станции;

г) ремонтно-строительный цех, ведущий ремонтно-строительные работы по зданиям и сооружениям станции.

Примечание. На насосных станциях системы водоотведения, оборудованных граблями или решетками, персонал должен руководствоваться также требованиями Правил.

8.1.3. Оперативное руководство работой насосной станции и разработка конкретных эксплуатационных режимов работы насосных агрегатов осуществляется на основе разработанных графиков водопотребления и водоотведения диспетчерской службой, начальником станции с участием других служб предприятия.

8.1.4. Обязанности эксплуатационного персонала насосной станции определяются должностной инструкцией.

В соответствии с графиками, инструкциями и указаниями диспетчера эксплуатационный персонал должен обеспечивать наиболее экономичный и надежный режим работы оборудования станции.

Численность эксплуатационного персонала и состав служб насосных станций устанавливается штатным расписанием в зависимости от производительности, назначения и степени автоматизации станции.

8.1.5. В целях повышения уровня технической эксплуатации на каждой насосной станции оборудование закрепляется за производственными цехами (группами или участками), определяются функции этих подразделений и ответственность персонала за эксплуатацию закрепленного оборудования. Закрепление оборудования оформляется специальным приказом.

8.1.6. На каждой насосной станции должны иметься в подлинниках или в копиях:

- а) генеральный план участка со всеми сооружениями подземного хозяйства;
- б) исполнительные чертежи зданий и размещения оборудования и трубопроводов внутри них, оперативная технологическая схема коммуникаций, агрегатов и переключений;
- в) схема электроснабжения, первичной коммутации силы и света, принципиальные и монтажные схемы автоматики и телемеханики;
- г) журнал учета и контроля работы оборудования;
- д) журнал учета забираемой воды из источника;
- е) паспорта насосных агрегатов, вспомогательного оборудования;
- ж) технические инструкции по обслуживанию и ремонту оборудования станции;
- з) должностные инструкции для всего обслуживающего и руководящего персонала станции;
- и) инструкции по технике безопасности и охране труда.

8.1.7. Для обеспечения технически правильной эксплуатации оборудования на насосных станциях должны быть разработаны в соответствии с настоящими Правилами инструкции на оборудование заводов-изготовителей применительно к особенностям эксплуатации данной станции.

В инструкции должны быть определены условия:

- а) нормальной работы насосной станции и при аварийном режиме;
- б) профилактического и капитального ремонта оборудования;
- г) эксплуатации контрольно-измерительных приборов, систем автоматики и телемеханики, систем отопления и вентиляции и подъемно-транспортного оборудования.

Для канализационных насосных станций, кроме того, инструкция включает правила эксплуатации оборудования отделения решеток станций.

В инструкциях должны быть указаны обязанности, ответственность, подчиненность персонала, в т.ч. смежных цехов (групп) по уходу, обслуживанию и ремонту оборудования, а также лица, для которых знание данной инструкции и сдача проверочных испытаний по ней обязательны.

Руководящему составу цехов и участков выдается полный комплект действующих инструкций. Кроме того, на каждом рабочем участке должен быть полный набор инструкций, касающихся оборудования данного участка.

Все существующие текущие изменения в оборудовании и в управлении его работой необходимо немедленно отражать в этих инструкциях и сообщать о них под расписку работникам станции. Инструкции должны ежегодно пересматриваться для внесения в них коррективов, вызванных изменениями в схемах и в оборудовании станции.

8.1.8. На всех насосных агрегатах и управляющем оборудовании (задвижках, затворах, щитках управления и т.п.) должны быть нанесены краской хорошо видимые порядковые номера соответственно инвентаризационным номерам и исполнительной документации.

## 8.2. Управление режимом работы насосной станции

8.2.1. Режим работы насосной станции должен выбираться с учетом наибольшей экономичности и надежности, а также с учетом режимов работы других сооружений систем водоснабжения (водоотведения), связанных с работой станции (водоводов, водопроводной сети, коллекторов, резервуаров, других насосных станций), а также с учетом величины и режима водопотребления из сети или величины и неравномерности притока сточных вод.

Режим работы насосной станции разрабатывается соответствующими службами и специалистами с участием диспетчерской службы.

8.2.2. Оперативное управление режимом работы насосной станции осуществляет дежурный диспетчер с учетом поддержания заданных параметров работы систем водоснабжения (водоотведения) в целом и экономичности работы данной насосной станции. При наличии системы АСУ режимы насосных станций устанавливаются системой автоматики управляемой ЭВМ.

Примечания:

1. При отсутствии централизованного диспетчерского управления системами водоснабжения и водоотведения для каждой насосной станции должны быть разработаны типовые часовые графики работы станции в целом и отдельных насосных агрегатов для различных дней недели и сезонов года с учетом колебания водопотребления (притока сточных вод), уровней воды в резервуарах и водонапорных башнях и режимов работы взаимосвязанных насосных станций.

2. Режим работы насосных станций I подъема, обеспечивающий подачу воды на очистные сооружения систем водоснабжения, должен быть установлен исходя из принятой схемы и режима работы очистных сооружений.

8.2.3. Графики режимов работы насосных агрегатов должны учитывать их характеристики при параллельной работе, а также план профилактических осмотров и ремонтов основного оборудования насосной станции.

Центробежные насосы должны иметь рабочие характеристики завода-изготовителя, а также характеристики, полученные при параллельной или последовательной работе насосов в производственных условиях.

8.2.4. При изменениях в схеме систем водоснабжения (водоотведения), в режиме работы сооружений или величины и режима водопотребления (притока сточных вод) следует произвести корректировку типовых графиков работы насосной станции в целом и отдельных насосных агрегатов.

8.2.5. В распоряжении обслуживающего персонала станции должны быть технические правила пуска, эксплуатации, остановки и снятия характеристик насосов.

### 8.3. Учет работы насосных станций

8.3.1. Учет работы основного механического и энергетического оборудования станции должен осуществляться по следующим основным технико-экономическим и объемным показателям:

а) подача воды или перекачка сточных вод;

б) расход электроэнергии, топлива, воздуха для станции в целом и отдельно по машинным цехам (общее количество и удельный расход на 100 куб.м поданной воды или перекачанной жидкости);

в) расход воды на непроизводительные потери воды;

г) расход воды на собственные нужды в абсолютных величинах и в процентах к поданной воде с разделением на производственные, хозяйственно-бытовые нужды;

д) число часов работы и простоя машин и электрооборудования, коэффициент их полезного действия;

е) расход топлива и смазочных материалов.

Форма учета технико-экономических показателей работы станции разрабатывается ведомством (объединением, предприятием).

8.3.2. Для учета основных технологических показателей работы на насосных станциях должны быть установлены:

а) вакуумметр или мановакуумметр на всасывающем патрубке насоса;

б) манометр на напорном патрубке насоса;

в) амперметр, вольтметр, ваттметр и электросчетчик у электродвигателей;

г) указатель уровня масла в подшипниках (при жидкой смазке) или манометры (при циркуляционной смазке), а также термометры, показывающие температуру масла на входе в подшипники и выходе из него;

д) расходомер на напорном водоводе (коллекторе).

### 8.4. Эксплуатация насосных агрегатов и вспомогательного оборудования

8.4.1. Техническая эксплуатация насосных агрегатов и другого оборудования насосной станции осуществляется в соответствии с инструкциями по эксплуатации, разрабатываемыми на местах с учетом инструкций заводов-изготовителей и настоящих Правил.

8.4.2. Перед эксплуатацией насосной станции следует проверить возможность пуска насосов при открытой задвижке на получающуюся при этом перегрузку электродвигателей насосов и возникающий в сети гидравлический удар. В случае невозможности пуска насосов автоматизированных установок с открытой задвижкой в схеме пуска должны быть предусмотрены автоматизированные устройства, обеспечивающие ее открытие после пуска насоса и закрытия после остановки насоса.

8.4.3. На насосных агрегатах должны быть заводские таблички с указанием завода-изготовителя, заводского номера и технической характеристики.

8.4.4. Каждый насосный агрегат должен иметь технический паспорт в соответствии с требованиями настоящих Правил.

8.4.5. Каждый насосный агрегат и вспомогательное оборудование должны быть обеспечены комплектом запасных частей и запасом эксплуатационных материалов согласно ведомственным нормативам и завода-изготовителя.

8.4.6. Операции, связанные с пуском и остановкой насосных агрегатов и вспомогательного оборудования, производит только дежурный, обслуживающий данную установку.

8.4.7. Запрещается эксплуатация насосных агрегатов при:

а) появлении в агрегате ясно слышимого стука;

б) возникновении искрения или свечения в зазоре между статором и ротором электродвигателя;

в) возникновении повышенной вибрации вала (допустимая вибрация 0,013-0,05 при скорости его вращения 1000-3000 об/мин, 0,16 - при скорости вращения менее 750 об/мин);

г) подплавлении подшипников скольжения или выходе из строя подшипников качения;

д) повышении температуры подшипников, обмоток статора и ротора выше допустимой;

е) давлении масла ниже допустимого (при циркуляционной системе смазки).

8.4.8. Запрещается регулирование производительности насосного агрегата задвижкой на всасывающем трубопроводе. Во время работы насоса задвижка на всасывающем трубопроводе должна быть полностью открыта.

8.4.9. При возникновении аварии дежурный вправе остановить насосный агрегат в соответствии со специальной противопожарной инструкцией без разрешения вышестоящего дежурного. О своих действиях он должен немедленно сообщить вышестоящему дежурному.

8.4.10. Периодически по утвержденному графику подвергается осмотрам, ревизиям, текущим и капитальным ремонтам каждый насосный агрегат. Периодичность и объем каждого вида работ устанавливается на основе инструкции завода-изготовителя с учетом особенностей эксплуатации.

8.4.10. Не реже одного раза в два года производят проверку фактического КПД каждого насосного агрегата.

## 8.5. Технические правила снятия характеристик центробежных насосов

8.5.1. Технические правила испытания динамических насосов с целью установления их характеристик определяются ГОСТ 6134-71.

Испытания в эксплуатационных условиях для уточнения характеристики насосов должны проводиться не реже одного раза в два года.

8.5.2. При испытании устанавливаются:

Напорная характеристика  $Q - H$ , определяющая зависимость напора  $H$ , создаваемого насосом, от его подачи  $Q$  при постоянном числе оборотов насоса;

энергетические характеристики  $Q - N$  и  $Q - \eta$ , выражающие зависимость мощности  $N$  и коэффициента полезного действия насоса от его подачи  $Q$  при  $n = \text{const}$ ;

---

$s$  - греческая буква «эта»

определение напорной и энергетических характеристик следует проводить одновременно;

доп  
кавитационная характеристика  $Q - dh$  ( $Q - H$ ), определяющая  
доп вак

связь между допустимым кавитационным запасом и подачей насоса (при  $n = \text{const}$ ), процесс получения кавитационной характеристики регламентируется ГОСТ 6134-71.

---

$d$  - греческая буква «дельта»

8.5.3. Для построения напорной и энергетических характеристик насоса при не менее чем 16 подачах насоса производят замеры показаний приборов с целью определения параметров  $Q_{оп}$ ,  $H_{оп}$ ,  $N_{оп}$

и  $s$  насоса.  
оп

---

$s$  - греческая буква «эта»

8.5.4. Считка или автоматическая запись показаний приборов должна производиться не дольше 15 с.

Последовательность записи приборов при всех режимах работы насоса должна быть одной и той же.

8.5.5. Замеры производятся с интервалом на подаче не более 8 % от номинальной, начинают испытания (для центробежных насосов) с нулевой подачи и доводят до максимально возможной. Для осевых насосов начинают испытания, наоборот, с максимальной подачи.

8.5.6. В эксплуатационных условиях определение параметров насоса производится следующими способами: скорость вращения агрегата измеряется тахометром или автоматическим счетным устройством с числом оборотов за время 6-15 с.

8.5.7. Подача насоса определяется на выходе из насоса, ее величина может определяться различными способами, наиболее точным из которых является объемный;

при использовании сужающего устройства для определения расхода используется формула:

$$Q_{оп} = K_{су} \sqrt{dh},$$

---

$d$  - греческая буква «дельта»

где  $dh$  - перепад давлений в устройстве, который измеряется прибором с классом точности не ниже I;

$K_{су}$  - постоянная сужающего устройства, определяемая путем тарировки

или расчета.

8.5.8. Для определения напора, создаваемого насосом, измеряется давление на входе и выходе из насоса. Напор, создаваемый насосом, вычисляется по формуле:

$$H = Z_2 - Z_1 + (P_2 \pm P_1) / \rho g + (V_2^2 - V_1^2) / 2g,$$

---

$\rho$  - греческая буква «ро»

где  $Z$ ,  $Z$  - вертикальные отметки положения приборов при  
 н в  
 положительном избыточном давлении, а при разряжении - точка  
 присоединения вакуумметра или моновакуумметра;

$P$ ,  $P$  - давление по показаниям приборов, соединенных со  
 в н

всасывающим и напорным патрубками насоса;

$\rho$  - плотность перекачиваемой жидкости;

$V$ ,  $V$  - скорости движения жидкости в соответствующих патрубках  
 в н

насоса.

8.5.9. Мощность насоса в эксплуатационных условиях определяется с помощью одного трехфазного или двух однофазных образцовых ваттметров и устанавливается в дальнейшем по формуле:

$$N = \rho N$$

оп дв подв.дв,

---

$\rho$  - греческая буква «ро»

где  $N$  - мощность, подводимая к клеммам двигателя, кВт;

подв.дв

$\rho$  - коэффициент полезного действия электродвигателя.

дв

Все показания измерительных приборов записываются в журнал опытных данных.

8.5.10. Пуск и отладка агрегата после ремонта выполняются под наблюдением лица, руководящего ремонтом.

## 8.6. Ответственность за аварии при эксплуатации

8.6.1. За аварии, происшедшие во время эксплуатации насосных станций, ответственность обслуживающего персонала устанавливается судебным путем или в административном порядке.

8.6.2. Лица, виновные в возникновении аварии, несут также и материальную ответственность.

8.6.3. Обслуживающий персонал отвечает:

а) машинисты-мотористы, дежурные у щита и другие работники, непосредственно обслуживающие оборудование, - за каждую аварию и повреждение обслуживаемого ими оборудования или за действия, ставшие причиной аварии на другом участке;

б) старший дежурный персонал - за неправильные действия подчиненного им персонала, приведшие к аварии или повреждению оборудования, а также несоблюдение ими правил и инструкций по эксплуатации оборудования;

в) мастера и персонал, ведущие ремонт оборудования, - за некачественное и несвоевременное проведение ремонта оборудования;

г) начальники насосных станций и цехов - за все аварии, происшедшие на станциях и в цехе.

Степень виновности перечисленных работников в возникшей аварии устанавливается специальной комиссией, назначаемой руководством предприятия, которая излагает свое решение в акте.

## 8.7. Эксплуатация электрооборудования насосных станций

8.7.1. Общие положения.

Для привода механизмов насосных станций, как правило, применяются электродвигатели переменного тока, поставляемые компактно с оборудованием.

Напряжение в сети питания электродвигателей в основном определяется мощностью последних.

Практически принимается, что если мощность двигателя меньше 150 кВт, то напряжение низкое (380/220 В), а при мощности более 250 кВт - высокое (от 3000-6000 до 10000 В). В настоящее время вводится напряжение 600 В, которое позволит питать двигатели мощностью до 250-350 кВт.

8.7.2. Эксплуатация электродвигателей переменного тока.

Конструкция двигателя должна соответствовать условиям окружающей среды. Для насосных станций применяются двигатели: открытые защищенные, закрытые обдуваемые. Мощность двигателя данного габарита в условиях эксплуатации зависит от материала, изолирующего его обмотки (т.е. класса изоляции), и от температуры окружающей среды. В соответствии с ГОСТ 183-74 двигатель может развивать номинальную мощность при температуре охлаждающего воздуха не выше 40 град. С.

8.7.3. Двигатели малой и средней мощности имеют подшипники качения. Сроки смены смазки подшипников зависят от температуры окружающей среды, в среднем заменяется 1-2 раза в год. Двигатели большой мощности могут иметь как подшипники качения, так и скольжения. Смена жидких смазок у них производится 2-3 раза в год.

8.7.4. Для электродвигателей и насосов температура подшипников не должна превышать указанную ниже:

	подшипники качения	подшипники скольжения
Предельная температура нагрева (по термометру)	95	80
Предельная температура перегрева-нагрева (превышение по сравнению с окружающей средой)	60	45

#### 8.8. Эксплуатация электродвигателей и электроаппаратуры (ППО и ППР)

8.8.1. Общие указания, формы эксплуатационной документации, а также объемы проведения ППО и ППР технологического оборудования водопроводно-канализационных сооружений изложены в «Положении о проведении планово-предупредительного ремонта водопроводно-канализационных сооружений» (М., 1980); в настоящее время многие насосные станции эксплуатируются в автоматическом режиме, постоянное дежурство заменено диспетчерским контролем и управлением. Эти обстоятельства потребовали для таких станций введения системы периодических эксплуатационных осмотров (ЭО) оборудования (в том числе и электрооборудования) и сооружений в целом.

Сроки и объемы проведения ЭП, ППО, ППР различны и зависят от производительности и назначения насосной станции, наличия резервных агрегатов, характеристики окружающей среды и т.п.

8.8.2. Для электрооборудования насосных станций принимаются сроки, указанные в таблице.

Таблица

Сроки проведения ЭО, ППО и ППР

Система управления станцией	Краткая характеристика работ		
	ЭО	ППО	ППР
Постоянное дежурство эксплуатационного персонала	Непрерывное наблюдение за работой агрегата и станции в целом	Осмотр станции и детальный осмотр (без разборки) отдельного отключенного агрегата (по графику 1 раз в 3 - 4 месяца)	Детальный осмотр, включая разборку агрегата, намеченный по графику (1 раз в два года)
Централизованное диспетчерское управление (полно-автоматизированные станции)	Периодические посещения объекта обходчиком проводятся от одного раза в сутки (для малоответственных станций - 1 - 2 раза в неделю)	То же	То же

8.8.3. Периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателей соответственно равна 4320 и 51840 часов (независимо от мощности электродвигателя).

8.8.4. Опыт эксплуатации показал, что резервные агрегаты должны работать по «системе перепуска», при которой резервный агрегат по графику вводится в работы, а один из работающих переводится в резерв.

#### 8.9. Эксплуатация приводов задвижек

8.9.1. В целях повышения надежности работы электроприводов целесообразно периодически применять «расхаживание» запорных органов как для резервных, так и для рабочих агрегатов. У первых запорные органы несколько раз подряд открывают и закрывают полностью (т.е. срабатывание конечных выключателей), у работающих агрегатов прикрываются запорные органы на 10 - 15 %, указанные операции производят по графику в периоды меньшей нагрузки станций.

8.9.2. Обслуживание РУ (электрораспределительных устройств) заключается в периодических обходах, демонтажах и оперативных переключениях. Периодичность обходов и объем осмотров регламентируются местными инструкциями.

8.9.3. Оперативные переключения в электросхемах РУ, подстанций, щитов управления и сборок должны выполняться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

8.9.4. Эксплуатацию трансформаторов необходимо вести в соответствии с требованиями ГОСТ 11677-85.

8.9.5. Осмотр работающих трансформаторов производится: при постоянном дежурстве персонала на подстанции - 1 раз в сутки, без постоянного дежурства - не реже 1 раза в месяц.

8.9.6. Текущие ремонты с их отключением производятся для центральных распределительных подстанций по местным инструкциям не реже 1 раза в год, для всех остальных трансформаторов - не реже 1 раза в 3 года. Капитальные ремонты с осмотром сердечников трансформаторов осуществляются не позже чем через 6 лет после начала эксплуатации, а в дальнейшем - в зависимости от состояния трансформатора и результатов измерения его параметров.

Трансформаторы должны быть отключены при выбросе масла из расширителя или разрыве диафрагмы выхлопной трубы, а также при установлении уровня масла ниже масломерного стекла.

#### 8.10. Электроизмерительные приборы и их эксплуатация

8.10.1. Все электроизмерительные приборы, кроме расчетных электросчетчиков, подлежат обязательной проверке органами ведомственного надзора. Расчетные счетчики подлежат государственной проверке.

8.10.2. Помещения, в которых устанавливаются расчетные счетчики, не должны иметь температуру ниже 15 град. С.

8.10.3. Проверка счетчиков технического учета и однофазных расчетных проводится не реже чем 1 раз в 4 года силами предприятий или энергоснабжающих организаций. Ведомственная проверка всех других электроизмерительных приборов проводится по графикам, установленным предприятиями, но не реже чем в следующие сроки: щитовые приборы, по которым определяются режимы работы основного оборудования, - 1 раз в 3 года, остальные щитовые приборы - 1 раз в 5 лет, переносные приборы - 1 раз в 2 года.

#### 8.11. Стоимость электроэнергии и влияние на нее коэффициента мощности

8.11.1. В большинстве энергоснабжающих систем стоимость электроэнергии зависит от трех факторов: ее количества, установленной мощности электроприемников и коэффициента мощности.

Уменьшение  $\cos \phi$  приводит к значительному увеличению потерь энергии, т.е. к понижению эксплуатационной (активной мощности) источников питания и сетей.

8.11.2. При величине  $\cos \phi = 1$ , принимаемого за 100 %, то при  $\cos \phi = 0,8$  они возрастут до 156 %, а при  $\cos \phi = 0,5$  увеличатся в 4 раза.

8.11.3. Для каждой энергосистемы устанавливается определенная (номинальная величина)  $\cos \phi$ , при которой потребитель уплачивает электроэнергию по номинальной цене. При снижении  $\cos \phi$  стоимость электроэнергии возрастает.

---

$\phi$  - греческая буква «фи»

#### 8.12. Эксплуатация измерительных приборов для определения расхода и напора воды

8.12.2. Расходомеры делятся на показывающие, самопишущие, интегрирующие, сигнализирующие, комбинированные, совмещающие несколько функций.

8.12.3. Расходомеры делятся на две группы:  
приборы для производства денежных расчетов;  
приборы для учета внутри предприятия.

8.12.4. Ремонт и установка приборов должны выполняться в соответствии с ГОСТ 28-64 Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР «Измерение расхода жидкостей, газов и паров стандартными диафрагмами и соплами».

8.12.5. Эксплуатация расходомеров и водосчетчиков осуществляется службой поверки и ремонта в соответствии с настоящими Правилами и инструкциями по эксплуатации заводов-изготовителей.

8.12.6. Служба поверки и ремонта расходомеров и водосчетчиков организуется в соответствующих регионах по решению соответствующего ведомства для централизованного обслуживания систем водоснабжения населенных пунктов региона.

8.12.7. Служба должна располагать соответствующими мастерскими. Штатное расписание, оснащение оборудованием мастерской определяются в зависимости от числа обслуживаемых водосчетчиков.

8.12.8. Параметры отремонтированных водосчетчиков должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.156-75 и паспортов заводов-изготовителей.

### Раздел 9

#### УЧЕТ ПОДАЧИ И РЕАЛИЗАЦИИ ВОДЫ

##### 9.1. Устранение и ликвидация потерь воды

9.1.1. Наиболее актуальной задачей обслуживающего персонала насосных станций является систематизированная организационно-техническая работа, направленная на устранение всех видов потерь воды, обоснованное снижение отпуска питьевой воды промышленным предприятиям на технологические нужды, что является частью государственной политики в области охраны и рационального использования водных ресурсов.

9.1.2. Производственные предприятия ВКХ путем лимитирования отпуска питьевой воды промышленным предприятиям добиваются сокращения ее расхода на производственные нужды за счет внедрения более полного водооборота, в ряде случаев использования технической воды или доочищенных сточных вод.

9.1.3. Функции контроля за использованием и охраной воды возлагаются на соответствующие государственные органы правительством страны, эти же органы контролируют и наличие, состояние оборудования и аппаратуры для

учета потребления воды и соблюдения установленных сроков государственной аттестации оборудования и аппаратуры.

9.1.4. В целях своевременного и качественного выполнения мероприятий по учету подачи и реализации воды, сокращения ее потерь и нерационального использования воды в составе производственного предприятия организуется служба учета и реализации воды.

9.1.5. Основными задачами службы учета и реализации воды являются:

- а) организация учета и контроля подачи и реализации воды;
- б) поверка и ремонт расходомеров и водосчетчиков;
- в) организация работы по предотвращению хищения воды;
- г) выявление, организация учета и оценки всех видов потерь воды;
- д) разработка лимитов водопотребления промышленными и коммунально-бытовыми предприятиями;
- е) согласование присоединений (врезок) к действующей системе водоснабжения;
- ж) проведение систематической и целенаправленной пропаганды и агитации по сокращению нерационального водопотребления и утечек воды.

## 9.2. Техническая документация

9.2.1. В архиве службы учета и реализации воды должны храниться:

- а) техническая документация и паспорта расходомеров;
- б) картотека водопроводных вводов с указанием: номера ввода и адреса местонахождения водосчетчика; наименований основных абонентов и перечня субабонентов (арендаторов); диаметра ввода и калибра водосчетчика, даты его постановки (с приложением карточки водосчетчика);
- в) документация по обоснованию, установлению и утверждению лимитов расхода воды из системы водоснабжения населенных мест коммунально-бытовыми и промышленными предприятиями;
- г) материалы отчетности абонентов по водопотреблению и оценке утечек воды.

9.2.2. В дополнение к перечню инструкций раздела 1 настоящих Правил служба учета и реализации воды разрабатывает, а главный инженер предприятия утверждает инструкции:

- а) по учету подачи и реализации воды, а также по оценке всех видов потерь воды;
- б) по эксплуатации, ремонту и поверке расходомеров и водосчетчиков.

9.2.3. Инструкции разрабатываются на основании настоящих Правил, проекта системы водоснабжения, инструкций и паспортов приборов заводов-изготовителей, а также утвержденных ведомством «Инструкций по борьбе с потерями воды на системах водоснабжения и рекомендаций по сокращению потерь воды в жилищном фонде».

9.2.4. Службой учета и реализации воды должно быть разработано «Положение о порядке установления лимитов водопотребления коммунально-бытовыми и промышленными предприятиями и применение санкций к абонентам, перерасходующим лимит». Указанное Положение должно быть согласовано с местными органами по регулированию использования и охране вод и утверждено исполкомом местного Совета народных депутатов.

## 9.3. Организация учета и контроль подачи и реализации воды

9.3.1. Подачу и реализацию воды определяют на основании учета с помощью приборов.

9.3.2. Подача воды в водопроводную сеть за отчетный период (месяц, квартал, год) должна учитываться:

- а) при водоснабжении из поверхностного источника - на основании показаний за этот же период расходомера или водосчетчика, установленного на насосной станции II подъема; при нескольких насосных станциях II подъема - суммированием показаний приборов по каждой насосной станции;
- б) при водоснабжении из подземных источников - путем суммирования показаний расходомеров или водосчетчиков водозаборных узлов или отдельных скважин.

9.3.3. Расходомеры, учитывающие подачу воды, оборудуют устройством для автоматической записи расходов воды. На насосных станциях с дежурным персоналом допускается запись показаний расходомеров (водосчетчиков) вручную в специальный журнал по эксплуатации.

Периодичность записей определяет инструкция.

9.3.4. Реализацию воды за отчетный период (месяц, квартал, год) определяют путем суммирования водопотребления всеми абонентами за этот же период.

9.3.5. Водопотребление абонента за отчетный период определяют на основании показаний водосчетчиков.

9.3.6. Подача воды без установки водосчетчиков допускается в порядке исключения только в отдельно стоящие жилые и общественные здания и коммунально-бытовым предприятиям, которые не используют воду на технологические нужды (например, библиотеки, магазины и т.д.).

9.3.7. При отсутствии водосчетчиков расход воды абонентами определяют:

- а) для вводимых в эксплуатацию объектов коммунально-бытового назначения - по данным проекта, которые должны контролироваться на основании нормативных материалов;
- б) для вводимых в эксплуатацию жилых зданий - по местным нормам водопотребления.

Примечание. Местные нормы водопотребления разрабатываются в соответствии с «Рекомендациями по сокращению потерь воды в жилом фонде»;

б) для эксплуатируемых объектов - на основании контрольных измерений расходов воды. Контрольные измерения проводят не реже одного раза в год, а также при любых изменениях величины, режима и условий водопотребления.



9.3.8. Расход воды из водоразборных колонок определяют по нормам водопотребления, регламентируемым СНиП, исходя из фактической численности обслуживаемого населения.

9.3.9. Приборы, служащие для учета, подачи и реализации воды, должны быть своевременно предъявлены госповерителю и опломбированы.

#### 9.4. Учет и оценка потерь воды

9.4.1. К потерям воды следует относить:

а) неучтенный расход воды до водосчетчиков при авариях на трубопроводах, утечках из сети и сооружений на ней, утечках из водоразборных колонок, хищениях воды;

б) утечки воды после водосчетчика - все виды постоянного потока воды (независимо от расхода) через водоразборную, смесительную и наполнительную арматуру вследствие ее неисправности или неправильной регулировки, а также утечки из водопроводной сети после водосчетчика.

Примечания:

1. К потерям воды относят также перерасход воды на собственные нужды производственного предприятия.

2. К неучтенным потерям относят, кроме того, расходы воды, не зарегистрированные водосчетчиками вследствие их низкой чувствительности.

9.4.2. Расход воды на собственные нужды очистных сооружений определяют по разности показаний расходомеров или водосчетчиков, установленных на насосных станциях I и II подъёмов.

Примечание. При производительности очистных сооружений от 50000 куб.м/с и выше расход воды на собственные нужды должен учитываться специальным расходомером или водосчетчиком.

9.4.3. Расход воды при обслуживании водопроводных сетей рассчитывают по фактическому объему выполненных работ.

9.4.4. Наличие и величину утечек воды из сети и сооружений на ней (до водосчетчиков) определяют согласно «Инструкции по борьбе с утечками и потерями воды на городских водопроводах».

9.4.5. Величину утечек воды в жилищном фонде после водосчетчика оценивают по ночному расходу воды в соответствии с «Рекомендациями по сокращению потерь воды в жилищном фонде».

9.4.6. В случае обнаружения самовольного присоединения абонентов к системам водоснабжения, а также самовольных переделок на водопроводных вводах составляют акт для привлечения виновных к ответственности и взыскания платы за воду в соответствии с «Правилами пользования коммунальными водопроводами и канализациями».

9.4.7. Администрация производственного предприятия обязана составить и согласовать с местными органами по регулированию использования и охране вод план мероприятий по борьбе со всеми видами потерь воды и представить его на утверждение исполкому местного Совета народных депутатов.

### Раздел 10 ВОДООТВОДЯЩАЯ СЕТЬ

#### 10.1. Основные задачи при эксплуатации водоотводящей сети

10.1.1. Водоотводящая сеть должна обеспечивать бесперебойный и надежный прием сточных вод от объектов жилищно-коммунального, культурно-бытового, социального и промышленного назначения, расположенных на территории населенного пункта, к местам их переработки (очистки) или последующего использования в различных целях.

10.1.2. В задачи технической эксплуатации водоотводящей сети входят:

- надзор за состоянием и сохранностью сети, устройств и оборудования на ней, техническое содержание сети, устранение засоров, затоплений;

- текущий и капитальный ремонт, ликвидация аварий;

- подготовка сети к эксплуатации в паводковый период для предотвращения ее от затоплений;

- контроль и надзор за обеспечением абонентами должного уровня технической эксплуатации присоединенных к системе водоотведения сетей и сооружений, находящихся на их балансе;

- надзор за строительством и приемка в эксплуатацию новых линий сети, сооружений на ней и абонентских подключений;

- ведение технической документации и отчетности;

- изучение сети, выявление «узких мест» в ее работе и составление, с учетом этого, роста объемов водоотведения, перспективных планов реконструкции и развития сети.

10.1.3. Работы по обеспечению технической эксплуатации сети возлагаются на подразделения, структуры, штаты и оснащение которых определяются соответствующей организацией жилищно-коммунального хозяйства населенного пункта. В зависимости от протяженности сети и объемов работ эти подразделения могут быть организованы в виде участков и служб сети, а для особо крупных городов - в виде самостоятельных производственных управлений с подразделением на районные эксплуатационно-аварийные участки.

10.1.4. Районирование водоотводящей сети, как правило, следует производить с таким расчетом, чтобы протяженность сети района не превышала 250 - 300 км с расстоянием до наиболее удаленной точки не свыше 10 км.

10.1.5. При расчете численности рабочих и служащих, занятых на эксплуатации и ремонте водоотводящих сетей, следует руководствоваться нормативами, действующими на территории района. При этом жилищно-коммунальные

органы при соответствующем обосновании могут дифференцировать нормативы численности в зависимости от характера сети, сложности ее эксплуатации и т.п.

10.1.6. На промышленных предприятиях эксплуатация водоотводящей сети осуществляется специальными подразделениями, входящими обычно в службу главного энергетика или главного механика.

## 10.2. Общие требования к пользованию водоотводящей сетью

10.2.1. В водоотводящую сеть населенного пункта отводятся бытовые, дождевые и производственные сточные воды.

Вопрос о спуске производственных сточных вод должен решаться в каждом конкретном случае предприятием водопроводно-канализационного хозяйства совместно с местными санитарными и экологическими органами. Прием производственных сточных вод возможен при соблюдении следующих требований:

а) условно чистые производственные воды могут сбрасываться в водоотводящую сеть населенного пункта при достаточной ее пропускной способности;

б) сточные воды не должны вызывать нарушений в работе сетей и сооружений, условий безопасности их эксплуатации;

в) производственные сточные воды могут быть очищены совместно с бытовыми до требований и нормативов, удовлетворяющих «Правилам охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами».

10.2.2. Запрещается сбрасывать в системы водоотведения населенных пунктов производственные сточные воды, содержащие вещества, которые способны засорять трубы, колодцы (окалина, известь, песок, гипс, металлическая стружка, канюга и т.п.);

вещества, оказывающие разрушающее действие на материал труб и элементы сети; вредные вещества в концентрациях, препятствующих биологической очистке сточных вод;

опасные бактериальные загрязнения, нерастворимые масла, а также смолы и мазут, биологически трудно окисляемые органические вещества, биологически «жесткие» ПАВ; только минеральные вещества; взвешенные и всплывающие вещества в концентрациях, превышающих 500 мг/л; вещества, для которых не установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) в воде водных объектов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования.

10.2.3. Категорически запрещается сбрасывать в системы водоотведения населенных пунктов кислоты, горючие примеси, токсичные и растворимые газообразные вещества (в частности, растворители: бензин, диэтиловый эфир, дихлорметан, бензол и другие), способные образовывать в водоотводящих сетях и сооружениях токсичные газы (сероводород, сероуглерод, окись углерода, цианистоводородную кислоту, пары легколетучих ароматических углеводородов и др.) и прочие взрывоопасные и токсичные смеси.

10.2.4. Запрещается также сбрасывать в водоотводящую сеть населенного пункта: сточные воды, расход и состав которых может привести к превышению допустимого установленными правилами количества загрязняющих веществ, поступающих в водный объект; производственные сточные воды, имеющие температуру свыше 40 град. С, рН ниже 6,5 или выше 9, ХПК выше БПК<sub>5</sub> более чем в 2,5 раза или БПК<sub>полн.</sub> более чем в 1,5 раза; концентрированные маточные и кубовые растворы; производственные сточные воды, не загрязненные в производственных процессах (нормативно-чистые); залповые сбросы производственных сточных вод; грунт, строительный, бытовой мусор, а также производственные и хозяйственные отходы; поверхностный сток с территории промышленных площадок (дождевые, талые, поливочные воды и др.) и дренажные воды при полной раздельной системе водоотведения.

Примечание. Вопрос приема в водоотводящую сеть населенных пунктов нормативно-чистых, дождевых, талых, поливомоечных вод может рассматриваться водопроводно-канализационным предприятием только при общесплавной или полураздельной системе водоотведения.

10.2.5. Прием в системы водоотведения населенного пункта сточных вод, содержащих радиоактивные вещества, а также их удаление и обезвреживание, должен осуществляться в соответствии с пп.28 - 30 «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», действующими нормами радиационной безопасности и санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений».

10.2.6. В системе водоотведения населенных пунктов не допускается объединение производственных сточных вод, взаимодействие которых может привести к образованию эмульсий, ядовитых или взрывоопасных газов, а также большого количества нерастворимых веществ (например, сточных вод, содержащих соли кальция или магния и щелочных растворов; соду и кислые воды; сульфид натрия и воды с чрезмерным содержанием щелочи (хлор и фенолы и т.д.).

## 10.3. Надзор за состоянием и содержанием сети

10.3.1. Надзор за техническим состоянием водоотводящей сети включает в себя наружный и внутренний (технический) осмотры сети и сооружений на ней - дюкерных и соединительных камер, колодцев, напорных и самотечных трубопроводов, ливнеспусков, скважин и других присоединений к тоннельным коллекторам, аварийных выпусков, эстакад и водопропускных труб под водоотводящей сетью и др.

10.3.2. Наружный осмотр сети производят не реже одного раза в месяц путем обходов трасс линий сети и осмотров внешнего состояния устройств и сооружений на сети.

При наружном осмотре спуск людей в колодцы не разрешается.

10.3.3. При обходах и осмотрах трасс линий сети проверяют:

а) состояние координатных табличек;

б) внешнее состояние колодцев, наличие и плотность прилегания крышек, целостность люков, крышек, горловин, скоб и лестниц путем открывания крышек колодцев с их очисткой от мусора (снега, льда);

в) степень наполнения труб, наличие подпора (затоплений), засорений и других нарушений, видимых с поверхности земли;

г) присутствие газов в колодцах (по показанию приборов и по запаху);

д) наличие просадок грунта по трассе линий или вблизи колодцев;

е) наличие завалов на трассе сети и в местах расположения колодцев, разрытий по трассе сети, а также самовольных подключений к сети;

ж) наличие сброса поверхностных или каких-либо других вод в водоотводящую сеть.

10.3.4. Наружный обход сети выполняет эксплуатационная бригада по строго определенным маршрутам, устанавливаемым планом эксплуатации сети, в зависимости от объема и характера заданий на каждый день.

10.3.5. Каждой бригаде, состоящей из двух человек, ежедневно выдают наряд обхода. К работе допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил эксплуатации сети и техники безопасности.

10.3.6. Бригада должна иметь следующее оснащение: лом, крючок, лопату, оградительный знак, аккумуляторный фонарь, складную рейку или шест, зеркало, аптечку, схематический чертеж осматриваемой сети, набор средств по технике безопасности, а также журнал обхода сети, в который заносят результаты осмотра.

10.3.7. Технический осмотр внутреннего состояния водоотводящей сети, устройств и сооружений на ней выполняют с периодичностью: для смотровых колодцев и аварийных выпусков - один раз в год, для камер, эстакад и переходов - не реже одного раза в квартал, для коллекторов и каналов - один раз в два года.

Примечание. В период проведения внутреннего обследования сети ее наружный осмотр не производится.

10.3.8. При техническом осмотре колодцев в целях выявления образовавшихся в процессе эксплуатации дефектов обследуют стены, горловины, лотки, входящие и выходящие трубы; проверяют целостность скоб, лестниц, люков и крышек; очищают от скопившихся отложений и грязи полки и лотки, а также выполняют проверку на возможность попадания песка из труб в колодец.

Одновременно проверяют прямолинейность примыкающих к колодцу участков сети на свет с помощью зеркала.

Примечание. При техническом осмотре аварийных выпусков проверяют наличие пробок.

10.3.9. При техническом осмотре камер и шахт помимо вышеперечисленных работ должна производиться:

а) проверка гидравлических условий работ камер;

б) проверка, регулировка и профилактическое обслуживание установленной в камере арматуры (задвижек, решеток и т.д.).

10.3.10. Технический осмотр самотечных коллекторов и каналов диаметрами 1,5 м и более осуществляется путем прохода по ним при условии полного или частичного прекращения подачи сточной воды.

Примечание. Проход по коллекторам и каналам по времени следует приурочивать к предпаводковому периоду.

10.3.11. Технический осмотр напорных коллекторов сводится к проверке действия и регулировке задвижек, вантузов и выпусков.

10.3.12. Выполнение работ по техническому обследованию, требующих спуска людей в колодцы, камеры и коллекторы, должно быть тщательно подготовлено и производиться с соблюдением правил техники безопасности по наряду-допуску.

10.3.13. Запрещается спуск людей в неисправные и непроверенные на загазованность колодцы, камеры и коллекторы.

10.3.14. При спуске людей в колодцы (камеры, шахты) и при проходе по коллектору у каждого смежного колодца обследуемого участка коллектора на поверхности земли должны безотлучно находиться не менее двух человек на каждый колодец (камеру, шахту).

Проход по коллектору разрешается бригаде, состоящей не менее чем из трех человек.

10.3.15. При производстве наружного и технического осмотров на проезжей части улиц бригады должны обязательно устанавливать оградительные знаки для предотвращения наезда транспорта на работающих.

10.3.16. Бригада по техническому осмотру сети помимо оснащения для наружного осмотра сети должна иметь: лампы бензиновые шахтерские, три проверенных аккумуляторных фонаря, спасательные пояса, противогазы, кислородные изолирующие приборы, а также приспособления для очистки колодцев (камер), регулирования установленной в них арматуры, устранения мелких неисправностей и дефектов.

#### 10.4. Текущий и капитальный ремонты водоотводящей сети, ликвидация аварий

10.4.1. На основании данных наружного и технического осмотров водоотводящей сети составляются дефектные ведомости, разрабатывается проектно-сметная документация и производится текущий и капитальный ремонты сети.

10.4.2. К текущему ремонту на водоотводящей сети относят:

а) профилактические мероприятия: прочистку и промывку линий, очистку колодцев (камер) от загрязнений и отложений;

б) ремонтные работы: замену люков, верхних и нижних крышек, вставку скоб, замену лестниц, ремонт горловины и лотков колодцев, подъем и спуск люков, обслуживание и регулировку задвижек, вантузов, шиберов и др.

10.4.3. Профилактическая прочистка сети производится для удаления из нее возможных отложений, осадка и твердых предметов в целях обеспечения нормальной работы сети и предупреждения закупорки труб.

10.4.4. Профилактическую прочистку производят по плану, разрабатываемому на основе данных наружного и технического осмотров сети, с периодичностью, установленной с учетом местных условий. Для сети диаметром до 500 мм включительно периодичность прочистки, как правило, устанавливается не реже одного раза в год. Для сети

диаметром свыше 500 мм могут быть допущены исключения: некоторые коллекторы и каналы, обладающие хорошими гидравлическими качествами, могут прочищаться не ежегодно.

10.4.5. При составлении годового плана прочистки сети определяется степень трудности прочистки каждой линии (категория), устанавливается способ прочистки и на основании существующих норм производится подсчет рабочей силы. К исчислению потребности рабочей силы прибавляется 10-15 % на внеплановые выборочные прочистки, после чего определяется число требуемых бригад.

10.4.6. Профилактическую прочистку сети выполняют по бассейнам, начиная с верховья: сначала очищают боковые линии, затем магистральные.

10.4.7. Профилактическая прочистка производится гидродинамическим, гидравлическим или механическим способами. Гидравлический основывается на размывающей и транспортирующей способности потока воды. При механической прочистке удаление осадка производится путем его механического сгребания и последующего подъема из смотровых колодцев (камер) на поверхность земли. При гидродинамической прочистке работа наиболее полно механизирована.

10.4.8. Прочистку сети осуществляют при диаметрах линий:

а) до 200 мм - промывной водой из водопроводной сети либо путем накопления сточной воды в колодцах и ее последующего сброса;

б) до 500 мм - с помощью резиновых шаров или дисков диаметрами на 50 - 100 мм меньше замера прочищаемой трубы;

в) 500 - 1 500 мм - с помощью деревянных шаров диаметрами на 100 - 150 мм меньше диаметра прочищаемой трубы;

г) более 1 500 мм - с помощью деревянных цилиндров или шаров диаметром на 250 - 500 мм меньше диаметра прочищаемой трубы.

Примечание. Длина используемого для прочистки труб цилиндра должна исключать возможность его заклинивания в коллекторе в вертикальном положении.

10.4.9. Трубы диаметром до 700 мм включительно в отдельных случаях при особой загрязненности сети или наличии повреждений (например, расстройстве стыков) могут прочищаться ершами.

10.4.10. При прочистке труб резиновыми мячами или дисками необходимо, чтобы расход воды был достаточным (наполнение сети должно быть не меньше 0,5 Д), если в процессе работы прочистка затруднена, необходимо добавить воду из водопровода или из другого источника.

11.4.11. Прочистку водоотводящей сети каналоочистительными машинами, дисками, мячами, цилиндрами, ершами и другими снарядами и устройствами выполняют согласно инструкциям, разрабатываемым на основе настоящих Правил, инструкций заводов-изготовителей с учетом местных условий.

10.4.12. Прочистку дюкеров производят периодически в зависимости от режима работы промывной водой или пропуском ледяных шаров. Дюкеры протяженностью до 100 м могут прочищаться резиновым мячом, удерживаемым на тресе.

Примечание. Для предотвращения закупорки дюкера необходимо предусмотреть возможность выпуска из мяча воздуха при его заклинивании в дюкере.

10.4.13. Промывку сети ведут из колодцев или специальных промывных камер, имеющих запорные устройства, которые позволяют накапливать сточную воду и обеспечивать ее залповую подачу в трубопровод с увеличенной скоростью.

10.4.14. Очистка дождеприемников производится илососами, а при их отсутствии - черпаками с погрузкой извлекаемого осадка в специальные контейнеры.

10.4.15. К капитальному ремонту на водоотводящей сети относят работы по:

а) сооружению новых либо полной или частичной реконструкции существующих колодцев (камер);

б) перекладке отдельных участков линий с полной или частичной заменой труб;

в) замене задвижек, шиберов, вантузов или их изношенных частей;

г) ремонту отдельных сооружений на сети, устройств и оборудования.

10.4.16. Авариями на водоотводящих сетях считаются внезапные разрушения или закупорки труб и сооружений на сети, повлекшие за собой прекращение отведения сточных вод или подтопление (с изливом сточных вод на поверхность) и вызывающие необходимость вскрытия труб (раскопку).

10.4.17. Аварии на сетях и местные подтопления, вызванные частичным засорением труб и препятствующие нормальной эксплуатации сети, подлежат внеочередному устранению.

При возникновении аварии или подтопления на сети необходимо принять срочные меры для обеспечения:

а) отвода поступающих сточных вод перекачкой в обход поврежденного участка или через аварийный выпуск;

б) отключения поврежденного участка, а также сети подвальных помещений зданий, находящихся под угрозой подтопления, путем перекрытия задвижек или установки пробок.

Примечание. При возникновении аварии на подводящем коллекторе вблизи станции перекачки сброс сточных вод может быть осуществлен в приемный резервуар насосной станции путем устройства сифона.

10.4.18. Аварии и случаи подтопления на сети регистрируют в специальном журнале. О них немедленно уведомляют местный центр по гигиене и эпидемиологии. Об авариях, приводящих к сбросу неочищенных сточных вод в водоемы, должна быть поставлена в известность также местная инспекция по экологии.

10.4.19. Засорения на водоотводящей сети могут быть устранены:

а) с помощью трубы  $D = 18$  мм (на выходных трубах выгребных колодцев);

- б) проволокой, гибким шлангом или палками-продвижками (с опусканием в колодец);
- в) путем непосредственного разбора или разбивки засора вручную в местах присоединений к тоннельным коллекторам (с опусканием в шахту или скважину рабочих в гидрокостюмах или брезентовой спецодежде);
- г) размывом или пробивкой засора с помощью машины, гидродинамических высоконапорных установок или компрессоров.

10.4.20. Аварийные бригады должны быть оснащены следующим специальным аварийным запасом оборудования, инструмента и инвентаря:

1. Противогазы	2 шт.	
2. Шахтные бензиновые лампы	2 шт.	
3. Спасательные пояса	4 шт.	
4. Переносные лестницы	1 шт.	
5. Ломы	2 шт.	
6. Лопаты	4 шт.	
7. Кувалды	2 шт.	
8. Топоры	2 шт.	
9. Пилы	1 шт.	
10. Переносные электролампы с кабелем	2 шт.	
11. Электрофонари	4 шт.	
12. Веревки длиной	30 м	
13. Сигнальные знаки	4 шт.	
14. Щиты для ограждения работ	6 шт.	
15. Ведро	3 шт.	
16. Крышки для люков	3 шт.	
17. Решетки для дождеприемников	3 шт.	
18. Сапоги резиновые с длинными голенищами	2 пары	
19. Гидрокостюм	1 пара	
20. Брезентовый костюм	2 пары	
21. Проволока диаметром 6,5 - 7,0 мм марки У9А	30 м	
22. Гибкий вал	60 м	
23. Палки-продвижки дюралюминиевые	100 шт.	
24. Труба металлическая Д = 18 м	4 м	
25. Труба направляющая (отвод)	6 м	
26. Гидродинамическая машина (КО-502, КО-504)	1 шт.	
27. Аварийная машина (РВМ-2 или АВМ-2)	1 шт.	
28. Прицепной диафрагмовый насос	1 шт.	
29. Парообразователь (на автоход или прицепной)	1 шт.	
30. Защитные каски	2 шт.	

#### 10.5. Подготовка водоотводящей сети к эксплуатации в паводковый период

10.5.1. При подготовке к эксплуатации сети в паводковый период необходимо произвести:

- а) обследование внутридомовых систем водоотведения, находящихся в зоне возможного затопления, и принять необходимые меры, предотвращающие затопление подвальных помещений зданий через отводящую сеть.
- б) герметизацию (постановку на войлок) крышек на колодцах водоотводящей сети, находящейся в зоне возможного затопления;
- в) обследование аварийных выпусков, дюкеров и водопропускных труб;
- г) проверку работоспособности водоотливной техники;
- д) пополнение запаса материалов для обеспечения производства аварийных работ;
- е) разработку графика круглосуточных усиленных дежурств на весь период паводка в наиболее опасных районах возможного затопления;
- ж) разработку схемы взаимодействия с другими инженерными службами и строительными организациями города на случай возникновения чрезвычайных ситуаций.

10.5.2. Перед наступлением паводка (за 4 - 5 суток) все имеющиеся на сети аварийные выпуски должны быть проверены и закрыты, о чем следует уведомить местные органы Государственного санитарного надзора.

10.5.3. В период весеннего паводка должно быть усилено наблюдение за сетью. Необходимо принять меры для недопущения отдельными лицами и организациями сброса в водоотводящую сеть талых вод, мусора, снега и сколотого льда.

#### 10.6. Надзор за обеспечением должного уровня технической эксплуатации сетей и сооружений абонентов

10.6.1. Надзор за эксплуатацией присоединенных к системе водоотведения сетей и сооружений абонентов, включая очистные сооружения, внутриплощадочную и дворовую сеть, колодцы, камеры и аварийные выпуски, персонал производственного предприятия должен осуществлять в соответствии с требованиями утвержденных «Правил пользования коммунальными водопроводами и канализацией».

10.6.2. Для ведения надзора за эксплуатацией сетей и сооружений абонентов и соблюдения ими условий сброса сточных вод в систему водоотведения населенного пункта в составе предприятия создается специальная инспекторская служба. Для малых предприятий для выполнения этой функции может быть назначено лицо из числа инженерно-технических работников предприятия.

10.6.3. Инспекторская служба должна тесно взаимодействовать с местными инспекцией по экологии и центром по гигиене и эпидемиологии.

10.6.4. Надзор за содержанием и эксплуатацией сетей и сооружений абонентов должен обеспечить эффективный контроль за соблюдением условий сброса (в качественном и количественном отношении) производственных сточных вод в систему водоотведения населенного пункта, предотвращать возможность залповых сбросов сильноконцентрированных стоков и вод, нарушающих нормальную работу водоотводящей сети и очистных сооружений.

10.6.5. Инспекторские службы совместно с местной инспекцией по экологии и центром по гигиене и эпидемиологии должны требовать от всех промышленных предприятий максимального сокращения сброса производственных сточных вод в систему водоотведения населенного пункта за счет применения рациональных (бессточных) технологий, внедрения систем оборотно-повторного водоснабжения, повторного использования сточных вод, извлечения из них ценных и загрязняющих компонентов и др.

10.6.6. Инспекторская служба с учетом действующих нормативных документов и местных условий совместно с природоохранными органами разрабатывает требования к степени локальной очистки промышленных стоков и участвует в контроле за выполнением этих требований.

10.6.7. Инспекторская служба должна вносить предложения по устройству на площадках промпредприятий резервуаров и усреднителей в тех случаях, когда количество и состав производственных сточных вод резко колеблются в течение суток.

10.6.8. Администрация производственного предприятия (по заключению инспекторской службы) вправе ставить вопрос о прекращении сброса производственных сточных вод в систему водоотведения населенного пункта, если обнаруживаются систематические нарушения со стороны абонентов установленных нормативов по объему стоков и концентрации загрязнений в них.

#### 10.7. Надзор за строительством и приемка в эксплуатацию новых линий сети

10.7.1. Технический надзор за строительством должен осуществляться независимо от стоимости объекта и ведомственной принадлежности застройщика.

10.7.2. Для ведения надзора в смете на строительство должны быть предусмотрены соответствующие средства. Контроль за включением в смету этих средств должен быть обеспечен на стадии проектирования и при согласовании проектно-сметной документации.

10.7.3. Представитель, выделенный производственным предприятием для технического надзора, имеет право и обязан:

- а) приостановить работы и потребовать переделки при обнаружении дефектов, низкого качества работ, отклонений от проекта и технических условий;
- б) вносить изменения в проект по согласованию с проектной организацией и инстанцией, утвердившей проект;
- в) участвовать при приемке скрытых работ;
- г) участвовать в приемочных комиссиях.

10.7.4. Функции надзора за строительством новых водоотводящих сетей состоят:

- а) в наблюдении за осуществлением строительства в точном соответствии с проектом, в недопущении каких-либо отступлений от проекта без согласования с организацией, разработавшей и утвердившей проект;
- б) в наблюдении за правильным ведением работ: разбивкой траншеи, установкой визирок, подготовкой оснований под трубы, правильной укладкой труб, тщательной заделкой стыков, подготовкой основания под смотровые колодцы, кладкой колодцев и выделкой лотков, засыпкой траншей;
- в) в периодической проверке нивелированных отметок;
- г) в наблюдении за качеством применяемых материалов и соответствием их кондициям, за правильным отбором материалов труб и бетона для испытания и своевременным направлением их на лабораторные исследования;
- д) в составлении актов на скрытые работы в соответствии с фактическими данными;
- е) в ведении журнала работ.

10.7.5. Приемке в эксплуатацию подлежат коллекторы и сети, которые можно присоединить к действующей системе и нормально эксплуатировать. Приемка в эксплуатацию вновь построенных водоотводящих сетей в коллекторов производится Государственной или рабочей комиссией, состав которой определяется действующими СНиП.

10.7.6. Приемочной комиссии строительная организация обязана представить документы согласно перечню п. ... настоящих Правил.

10.7.7. Комиссия проверяет соответствие представленных материалов натуре путем осмотров, обмеров, контрольного шурфования, опроса лиц, осуществлявших строительство и технический надзор. После окончания работы комиссии акт приемки со всеми материалами передают производственному предприятию.

10.7.8. Перед сдачей трубопровода комиссии представители технического надзора, строительной организации и заказчик выполняют его осмотр.

Осмотру подлежат все камеры и колодцы, выпуски и водостоки. При обходе трассы устанавливается выполнение работ по благоустройству, необходимому для эксплуатации.

Примечание. Перед сдачей в эксплуатацию трубопроводов диаметром 900 мм и более представители строительной организации и технического надзора осматривают трубы изнутри путем прохода по ним.

10.7.9. Приемка водоотводящих сетей сопровождается инструментальной проверкой отметок лотков в колодцах (нивелированием) и прямолинейности участков. Прямолинейность участков между смежными колодцами должна проверяться путем осмотра трубопровода на свет с помощью зеркала. В трубопроводе круглого сечения видимый в зеркале круг должен иметь правильную форму. Отклонения от правильной формы круга по горизонтали допускаются

не более чем на 1/4 диаметра трубопровода, но не более чем на 50 мм в каждую сторону, по вертикали отклонения не допускаются.

10.7.10. Построенный трубопровод подвергается гидравлическому испытанию на герметичность в соответствии с требованиями СНиП.

10.7.11. Вновь построенные и присоединенные к действующей сети трубопроводы должны быть нанесены на планшеты, хранящиеся в техническом отделе, а также на оперативные схемы, имеющиеся в диспетчерском пункте с указанием колодцев (камер), установленного в них оборудования и присвоении соответствующих регистрационных (инвентарных) номеров. На трубопроводы должны быть заводские паспорта.

#### 10.8. Учет сооружений. Ведение технической документации

10.8.1. Служба сети в дополнение к документации согласно требованиям раздела 10 настоящих Правил должна иметь:

- а) исполнительные чертежи (план и профиль) трубопровода в вертикальном масштабе 1:100 и горизонтальном - 1:500;
- б) схемы водоотводящей сети всего города или района на планшетах в масштабе 1:10000 или 1:25000;
- в) данные о сети и составе сооружений, эксплуатируемых абонентами;
- г) данные о количестве и составе сточных вод промышленных предприятий, режиме их поступления в систему водоотведения населенного пункта, а также данные о составе неочищенных сточных вод и наличии на предприятиях локальных сооружений;
- д) технические паспорта на все действующие сети и сооружения;
- е) журнал учета поступления технической документации, исполнительских чертежей, проектов и т.п.;
- ж) журнал поступающих заявок.

10.8.2. Служба сети должна составлять ежегодно технические отчеты о результатах работы водоотводящей сети. Эти технические отчеты должны охватывать все виды работ, правильно и с достаточной полнотой отражать состояние сетевого хозяйства и являться основой для разработки перспективных планов развития сети.

#### 10.9. Особенности эксплуатации тоннельных коллекторов

10.9.1. Тоннельные коллекторы транспортируют большие количества сточных вод с самоочищающимися скоростями потока, поэтому осадки в них не откладываются и необходимости в прочистке труб нет. Наряду с этим значительно повышается объем профилактических работ, заключающийся:

- а) в систематическом, не реже 2-х раз в месяц, осмотре шахт, скважин и перепадных устройств на коллекторах, проверке отложения осадков, измерении глубины наполнения;
- б) в контроле за составом производственных сточных вод, сбрасываемых в тоннельные коллекторы;
- в) обследовании состояния шахт коллекторов перед началом работ по устройству скважин и переключению открытых сетей на них;
- г) проверке состояния шибберов и задвижек на притоках и аварийных выпусках тоннельных коллекторов и при необходимости замене их;
- д) наблюдении за сплавом снега в шахты тоннельных коллекторов;
- е) наружном осмотре и ремонте грузовых люков;
- ж) очистке площадок, лестниц, ограждений шахт от осадков, отлагающихся на них при переполнении коллекторов;
- з) ликвидации засорений в стояках перепадов.

10.9.2. Для технического осмотра тоннельных коллекторов и производства их ремонта должна предусматриваться возможность прекращения транспортировки по ним сточных вод путем направления их на другие коллекторы или в исключительном случае через аварийные выпуски в водоем.

### Раздел 11 ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

#### 11.1. Технический надзор за строительством и приемка законченных объектов

11.1.1. Технический надзор за строительством канализационных сооружений осуществляется заказчиком на протяжении всего времени строительства, для чего выделяется специальное лицо или группа лиц. Возможна также организация отдела технического надзора (или контроля).

11.1.2. Технический надзор предусматривает:

- а) проверку качества материалов, используемых для строительства, т.е. соответствие их стандартам и проекту;
- б) проверку разбивочных работ;
- в) наблюдение за правильностью выполнения строительно-монтажных работ во время их производства;
- г) контроль за соответствием исполнительных чертежей натуре.

11.1.3. Лица, отвечающие за технический надзор, имеют право и обязаны:

- а) приостановить работы, если они выполняются с отступлениями от проекта и норм;
- б) вносить изменения в проект по согласованию с проектной организацией, инстанцией, утвердившей проект и отделом подземных сооружений Архитектурно-планировочного управления города (ГЛАВАПУ);
- в) участвовать в приемочных комиссиях и в приемке скрытых работ.

11.1.4. Результаты наблюдений за строительством записываются в журнал, который обязана завести строительная организация. В журнале делается запись о ликвидации дефекта. Нарушения правил строительства оформляются актом или протоколом, к которому могут быть приложены схемы, рисунки, чертежи и фотографии.

## 11.2. Скрытые работы

11.2.1. К скрытым работам относятся: устройство оснований под трубы, колодцы, камеры и сооружения, изоляция трубопроводов, заделка стыков, устройство футляров при пересечении дорог и коммуникаций и др. Проверка качества выполнения этих работ и соответствие их проекту обеспечивают безаварийную работу сооружений.

11.2.2. Данные о скрытых работах необходимо знать при эксплуатации водопроводно-канализационных сетей и сооружений, при выявлении и исследовании причин аварий и разработке мероприятий по их исправлению.

11.2.3. Все данные о скрытых работах должны быть занесены в журнал работ и отражены в акте на скрытые работы, входящем в состав приемо-сдаточной документации, которая составляется на каждое сооружение, участок трубопровода.

## 11.3. Геодезическое сопровождение работ

11.3.1. Основные задачи геодезического сопровождения: производство комплекса геодезическо-маркшейдерских работ, обеспечивающих точное соответствие проекту строящихся сооружений, а также осуществление контроля за строительством.

11.3.2. Для осуществления геодезического сопровождения работ строительско-монтажные организации обязаны:

а) создать геодезическо-маркшейдерскую службу с необходимым штатом работников соответствующей квалификации;

б) обеспечить выполнение геодезических и маркшейдерских работ в соответствии с требованиями строительных норм и правил;

в) составить исполнительную документацию установленного образца;

г) вести журнал геодезическо-маркшейдерского контроля.

## 11.4. Исполнительные съемки

11.4.1. Исполнительные съемки канализационных сетей и сооружений выполняются после окончания элементов строительных работ, но до засыпки траншей и котлованов.

11.4.2. После засыпки траншей (котлованов) проверяют отметки лотков колодцев и других конструкций, положение которых может измениться в результате осадок грунта или динамических воздействий при засыпке траншей (котлованов).

11.4.3. Одновременно со съемкой строящегося сооружения обязательной съемке подлежат все подземные коммуникации, пересекающие трассу (площадку) строительства, и инженерные сети, вскрытые при разрытии траншеи (котлована) с указанием материала и диаметров труб, каналов и коллекторов.

## 11.5. Исполнительные чертежи

11.5.1. Исполнительные чертежи составляются на основании инструментальных исполнительных съемок и прилагаются к акту сдачи-приемки водопроводно-канализационных сооружений.

11.5.2. В состав исполнительного чертежа, выполненного на полотноной кальке, входят план, профиль и ситуационный план сдаваемого объекта.

11.5.3. Исполнительные чертежи в обязательном порядке должны иметь штамп строительной организации, который находится в правом нижнем углу исполнительного чертежа.

11.5.4. Перед сдачей сооружений комиссии организация, принимающая сооружения в эксплуатацию, проводит контрольную геодезическую съемку с целью проверки соответствия исполнительного чертежа, составленного строительной организацией, натуре. Вносит необходимые изменения и ставит на исполнительном чертеже свой штамп в правом нижнем углу под штампом строительной организации.

Контрольная геодезическая съемка осуществляется за счет средств, предусмотренных в сводной смете к техно-рабочему проекту на содержание дирекции строящегося предприятия, или за счет средств, установленных на осуществление технического контроля.

11.5.5. При оформлении акта приемки сооружений в эксплуатацию представляется справка отдела подземных сооружений ГЛАВАПУ о принятии от строительной организации исполнительных чертежей и справка от дорожной организации о восстановлении покрытия, если оно было разрушено во время производства работ.

11.5.6. Ответственность за правильность составления и своевременное представление исполнительных чертежей несут руководители строительско-монтажных организаций и лица, ответственные за производство работ.

Ответственность за топографо-геодезические работы несет геодезист, подписавший исполнительный чертеж.

## 11.6. Организация приемки сооружений в эксплуатацию

11.6.1. Приемка канализационных сооружений в эксплуатацию проводится в соответствии с требованиями СН РБ 1.03.04-82 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов».

Все построенные или реконструированные объекты независимо от форм собственности, источников финансирования (инвестирования), назначения и способов строительства подлежат обязательной приемке в эксплуатацию приемочными комиссиями.

11.6.2. Очистные сооружения принимаемых объектов должны быть комплексно опробованы (не менее трех суток) под нагрузкой сооружений. Наладка технологического процесса биологической очистки должна быть завершена в установленные сроки согласно проекту и нормативным документам.

11.6.3. Датой ввода объекта в эксплуатацию считается дата подписания акта приемочной комиссией.



## 11.7. Ответственность сторон

11.7.1. Проектные организации несут ответственность за соответствие мощностей и других технико-экономических показателей введенных в эксплуатацию объектов мощностям и показателям, предусмотренным проектом.

11.7.2. Строительные и монтажные организации несут ответственность за выполнение строительных и монтажных работ в соответствии с проектом и договором на капитальное строительство в установленные сроки, надлежащее качество этих работ, а также за ввод в действие производственных мощностей и объектов согласно договору.

11.7.3. Заказчики (застройщики) несут ответственность за своевременную подготовку к эксплуатации вводимых в эксплуатацию объектов и освоение проектных мощностей в сроки, предусмотренные действующими нормами.

11.7.4. В случае нарушения строительных норм приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов председатель и члены комиссии, а также лица, вынуждающие к приемке в эксплуатацию объектов с нарушением строительных норм приемки (СН РБ 1.03.04-92) привлекаются к административной, дисциплинарной и иной ответственности в соответствии с действующим законодательством.

## 11.8. Условия работы очистных сооружений

11.8.1. Степень очистки сточных вод определяется в зависимости от местных условий и с учетом возможного использования очищенных сточных вод для промышленных или сельскохозяйственных нужд.

Степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, должна отвечать требованиям Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами, повторно используемых - санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям потребителя.

Степень смешения и разбавления сточных вод с водой водного объекта определяется согласно «Методическим указаниям по применению правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами».

11.8.2. Допустимые концентрации основных загрязняющих веществ в смеси бытовых и производственных сточных вод при поступлении на сооружения биологической очистки (в среднесуточной пробе), а также степень удаления их в процессе очистки принимаются согласно «Правилам приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов».

11.8.3. Смесь бытовых и производственных сточных вод при поступлении на сооружения биологической очистки в любое время суток не должна иметь:

концентрацию водородных ионов (рН) ниже 6,5 и выше 8,5;

температуру ниже 6 град. С и выше 30 град. С;

общую концентрацию растворенных солей более 10 г/л;

БПКполн. выше 500 мг/л при поступлении на биологические фильтры и аэротенки-вытеснители и выше 1000 мг/л при поступлении на аэротенки с рассредоточенным впуском сточных вод;

концентрацию жиров растительных и животных - более 50 мг/л;

содержание биогенных элементов на каждые 100 мг/л БПКполн. городских сточных вод не должно быть менее 5 мг/л азота и 1 мг/л фосфора Р;

при поступлении в системы канализации сточных вод, содержащих несколько загрязняющих веществ с одинаковым лимитирующим показателем вредности, сумма отношений концентраций каждого из веществ к соответствующей допустимой их концентрации для биологической очистки не должна превышать 1.

11.8.4. При невозможности обеспечить предельно допустимую концентрацию (ПДК) загрязняющих веществ в воде водного объекта с учетом эффекта очистки и степени разбавления их водой водного объекта концентрацию этих веществ, поступающих на очистные сооружения, подлежит снижать за счет устройства локальных очистных сооружений на промышленных предприятиях.

## 11.9. Основные задачи при эксплуатации очистных сооружений систем водоотведения

11.9.1. Основными задачами правильной эксплуатации очистных сооружений систем водоотведения являются:

а) обеспечение очистки сточных вод и обработки осадков, их обеззараживания и отвода от очистных сооружений в водоемы с соблюдением условий, удовлетворяющих требованиям «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», а также требованиям местных органов по регулированию использования и охране вод, Государственного санитарного надзора, охраны рыбных запасов;

б) организация эффективной, бесперебойной и надежной работы очистных сооружений, максимальное использование резервов, внедрение прогрессивной технологии на основе современных достижений науки и техники, снижение себестоимости очистки сточных вод, экономия реагентов, расхода воды на собственные нужды, тепла и электроэнергии;

в) систематический лабораторно-производственный и технологический контроль работы очистных сооружений;

г) контроль технологии очистки производственных сточных вод, техническая помощь и консультации персоналу очистных сооружений промышленных предприятий, присоединенных к системам водоотведения населенных мест;

д) обеспечение высококвалифицированными техническими кадрами и их обучение;

е) организация своевременного и качественного выполнения работ по профилактическому осмотру и планово-предупредительному ремонту сетей и сооружений, их элементов и оборудования;

ж) устранение в кратчайшие сроки аварий и тщательное изучение причин их появления в целях предупреждения в будущем;

з) своевременное и качественное проведение текущего и капитального ремонтов в порядке и сроки, определенные соответствующими инструкциями, планами и графиками;

и) обеспечение противопожарной безопасности объекта и создание безопасных условий труда для обслуживающего персонала.

#### 11.10. Обслуживающий персонал

11.10.1. Состав, численность и квалификация обслуживающего персонала очистных сооружений устанавливаются штатным расписанием и определяются производственным предприятием, исходя из производительности и степени сложности сооружений, применяемых технологических процессов с учетом объемов работ по обслуживанию и ремонту действующего объекта.

11.10.2. В составе обслуживающего персонала очистных сооружений должны быть:

- а) лицо, ответственное за общее состояние и работу очистных сооружений, - начальник очистных сооружений;
- б) лицо, непосредственно ответственное за качество очистки сточных вод, своевременный контроль технологического и санитарного режимов очистки вод на всех очистных сооружениях, величину доз реагентов, вводимых в очищаемую воду, организацию сменного дежурства, своевременный ремонт технологического оборудования и других технологических сооружений, охрану труда и противопожарную безопасность, - технолог;
- в) лицо, ответственное за организацию и ведение лабораторных работ, своевременный контроль состава очищаемых сточных вод, установление предельных доз реагентов, своевременный заказ и контроль качества реагентов, поступающих на очистные сооружения, - заведующий лабораторией;
- г) лица, несущие по очереди сменные дежурства на очистных сооружениях и ответственные за работу смены в целом, - старший дежурный (инженер, техник, мастер);
- д) лица, осуществляющие посменно все необходимые технологические операции в цехах и контрольные функции в лаборатории (операторы, коагулянтщики, хлораторщики, грузчики и лаборанты-химики);
- е) лица, ответственные за техническую эксплуатацию электрического и механического оборудования, КИПиА и т.д. (инженеры, мастера, электрики, слесари и др.).

11.10.3. Работу очистных сооружений учитывают путем регулярных записей в журналах:

- а) технической эксплуатации, где ежедневно регистрируют количество очищенной воды и обработанных осадков, количество израсходованных реагентов и их дозы, количество воды, израсходованной на собственные нужды, наименования сооружений, агрегатов и оборудования, находящихся в работе, чистке, ремонте и т.д.;
- б) анализов, в которые ежедневно вносят результаты анализов по определению состава поступающих и сбрасываемых сточных вод, а также воды на отдельных стадиях ее очистки, данные анализов сырых и обработанных осадков и др.;
- в) складском, где ведутся записи о поступлении и расходовании реагентов и других материалов, хранящихся на складах очистных сооружений систем водоотведения.

11.10.4. Лица, принимаемые на работу, связанную с непосредственным обслуживанием, ремонтом, испытанием и наладкой работы сооружений, коммуникаций и оборудования, при поступлении на предприятие обязательно проходят медицинское освидетельствование на соответствие их физического состояния требованиям, предъявляемым к данной профессии, и в дальнейшем - медицинскую комиссию.

11.10.5. Предприятие обязано постоянно обеспечивать подготовку и повышение квалификации рабочих непосредственно на производстве по следующим формам обучения:

- производственно-технические курсы;
- курсы обучения вторым и совмещенным профессиям;
- курсы целевого назначения;
- школы по изучению передовых методов труда;
- школы мастеров.

На производственном предприятии должны быть созданы учебно-технические кабинеты с необходимым оборудованием, инвентарем, учебно-наглядными пособиями, а также техническая библиотека.

11.10.6. На инженерно-технические должности назначаются специалисты с высшим и средним специальным образованием.

11.10.7. До назначения на самостоятельную работу или при переводе на другую работу (должность) работники обязаны пройти:

- специальную подготовку;
- обучение на рабочем месте;
- проверку знаний настоящих Правил, правил техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, правил Госпроматомнадзора Республики Беларусь, производственных и должностных инструкций в объеме, обязательном для занимаемой должности, а для лиц, обслуживающих электроустановки, обязательны знания «Правил технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий».

11.10.8. Первичной проверке знаний подвергают весь персонал производственного предприятия, включая руководящих и инженерно-технических работников.

Проверку после принятия на работу осуществляют в сроки, установленные руководителем предприятия.

Очередную периодическую проверку знаний проводят для рабочих ежегодно, для инженерно-технического персонала - один раз в 3 года.

Лица, нарушающие настоящие Правила, правила техники безопасности или производственные инструкции, подвергают внеочередной проверке знаний, объем и сроки которых устанавливает руководитель предприятия.

11.10.9. Проверку знаний осуществляет квалификационная комиссия, назначаемая руководителем предприятия и состоящая не менее чем из трех человек.

Лицам, получившим при очередной проверке знаний неудовлетворительную оценку, назначают повторную проверку не позднее чем через месяц после первой проверки. Работник, вторично получивший неудовлетворительную

оценку, должен быть понижен в должности на срок до 3 месяцев с правом сдачи нового экзамена в течение этого срока.

Работник, не сдавший экзамен в течение 3 месяцев, может быть освобожден от занимаемой должности.

11.10.10. Каждому работнику, успешно выдержавшему первичную проверку знаний, выдают удостоверение. Работники, связанные с обслуживанием электроустановок, получают специальное удостоверение о присвоении квалификационной группы согласно правилам техники безопасности.

Систематическую подготовку персонала организуют и лично контролируют руководитель и главный инженер предприятия.

#### 11.11. Обязанности дежурного персонала

11.11.1. Обязанности дежурного персонала на очистных сооружениях определяются должностными инструкциями.

Дежурный персонал отвечает за правильное обслуживание и бесперебойную работу сооружений и оборудования, а также за санитарное состояние и противопожарную безопасность на своем участке.

11.11.2. Во время дежурства персонал обязан:

- а) обеспечить наиболее экономичный и надежный режим работы сооружений и оборудования в соответствии с графиками, инструкциями и оперативными распоряжениями руководства и диспетчера;
- б) систематически проводить обход и осмотр сооружений и оборудования;
- в) вести контроль за работой сооружений и оборудования и своевременно записывать в журналы эксплуатации показатели их работы, а также результаты обходов и осмотров;
- г) докладывать диспетчеру о всех выявленных отклонениях от заданных режимов работы сооружений и оборудования;
- д) строго соблюдать и требовать соблюдения другими установленными на данном участке правил и инструкций;
- е) не допускать на свой участок лиц без специальных пропусков или разрешения администрации.

11.11.3. При возникновении аварий или пожара дежурный персонал обязан:

- а) немедленно доложить об аварии диспетчеру, а при возникновении пожара вызвать пожарную команду;
- б) принять меры к ликвидации аварии (пожара) в соответствии с должностной инструкцией.

11.11.4. Дежурный персонал должен принимать и сдавать смену в соответствии с местными инструкциями.

При приемке смены дежурный персонал обязан:

- а) ознакомиться с записями и распоряжениями за время, прошедшее с его предыдущего дежурства;
- б) осмотреть состояние и уточнить режимы работы сооружений и оборудования;
- в) проверить наличие инструмента, запаса смазочных, обтирочных и других необходимых для эксплуатации материалов, принять ключи от помещений, журналы и ведомости;
- г) убедиться в исправности всех противопожарных средств, средств аварийного освещения, связи, проверить точность времени;
- д) оформить приемку и сдачу смены соответствующей записью в журнале или ведомости за подписями сдающего и принимающего смену;
- е) сообщить диспетчеру о принятии дежурства и о недостатках, выявленных при приемке смены.

11.11.5. Приемка и сдача смены во время ликвидации аварии (пожара) либо в период ответственных переключений, при неисправном оборудовании или недостаточном обеспечении эксплуатационными материалами запрещается.

Порядок приемки и сдачи смены в таких случаях решается администрацией.

Уход с дежурства без сдачи смены запрещается. В случае неявки очередной смены дежурный обязан сообщить диспетчеру или администрации и продолжить исполнение обязанностей до особого распоряжения.

#### 11.12. Обязанности инженерно-технического персонала

11.12.1. Инженерно-технический персонал очистных сооружений и подразделений производственного предприятия обязан:

- а) организовать и руководить работой производственного, ремонтного и наладочного персонала;
- б) обеспечить рабочие места должностными и эксплуатационными инструкциями, защитными средствами и специальной одеждой, правилами техники безопасности и пожарной охраны, инструментом, смазочными, обтирочными и другими необходимыми для эксплуатации материалами, указаниями по предотвращению аварий, схемой оповещения при возникновении чрезвычайных происшествий и стихийных бедствий, инструкциями по гражданской обороне и ознакомить с ними каждого работника;
- в) разрабатывать и контролировать заданные режимы работы сооружений и оборудования;
- г) составлять дефектные ведомости по текущему и капитальному ремонтам зданий, сооружений, оборудования, составлять графики производства работ и обеспечивать их выполнение в установленные сроки;
- д) оформлять заявки на материалы, оборудование, запасные части и следить за своевременной их поставкой на объекты;
- е) следить за правильностью ведения журналов и ведомостей учета работы сооружений и оборудования, наличием паспортов и другой технической документации, своевременно вносить в них изменения, происшедшие в процессе эксплуатации;
- ж) составлять отчеты о работе сооружений и оборудования, а также об использованных в процессе эксплуатации материалов, инструмента, воды, тепла, электроэнергии и др. материальных ресурсов и топлива;
- з) изучать работу отдельных сооружений, установок и оборудования, вносить предложения по внедрению новой техники, усовершенствованию технологических процессов, улучшению конструкций сооружений и оборудования и др.;

- и) организовать техническую учебу с целью повышения квалификации персонала;
- к) проводить с обслуживающим персоналом занятия и инструктаж по противопожарной безопасности и охране труда, постоянно контролировать выполнение им своих обязанностей и данных инструкций.

#### 11.13. Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации на очистных сооружениях систем водоотведения

11.13.1. Задание на выполнение Правил технической эксплуатации в объеме, необходимом для занимаемой должности, является обязательным для всех работников производственных предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.

11.13.2. Работники, нарушающие настоящие Правила, в зависимости от степени и характера нарушения несут административную или уголовную ответственность.

Аварии, брак и нарушения в работе сооружений, коммуникаций, оборудования тщательно расследуют для установления их причин.

11.3.3. За аварии и брак в работе несут ответственность:

а) работники, непосредственно обслуживающие сооружения, коммуникации, оборудование, - за аварию и брак, происшедшие по их вине, а также за неверные действия при ликвидации аварии на обслуживаемом ими участке;

б) работники, производящие ремонт оборудования, - за аварию и брак, происшедшие из-за низкого качества ремонта, а инженерно-технический персонал - за аварии и брак вследствие несвоевременного проведения ремонта по их вине;

в) начальники участков (сооружений), смен, дежурный и оперативно-ремонтный персонал - за аварии, брак, происшедшие по их вине или вине подчиненного им персонала, а также за противопожарное и санитарное состояние на сооружениях, участке, рабочем месте;

г) руководитель, главный инженер, инженерно-технические работники производственного предприятия - за аварии, происшедшие на предприятии, за выпуск в водоем неочищенных сточных вод и неуведомление или несвоевременное уведомление местных органов государственного санитарного надзора и пожарной охраны, а также органов по регулированию использования и охране вод.

#### 11.14. Техническая документация

11.14.1. Для нормальной эксплуатации и оперативного технического управления работой очистных сооружений необходимо обеспечить постоянное хранение в комплектном виде технической, эксплуатационной и исполнительной документации, а также материалов инвентаризации и паспортизации.

Подлинники документов должны храниться в архиве технического отдела производственного предприятия.

11.14.2. На очистных сооружениях должны храниться копии документов, необходимых для повседневного использования при эксплуатации находящихся в ведении этих служб объектов, сооружений, оборудования, коммуникаций, а также следующая техническая документация:

- схема размещения санитарно-защитной зоны очистных сооружений;
- исполнительный план и высотная схема очистных сооружений с нанесенными коммуникациями и выпусками;
- оперативная технологическая схема;
- схема автоматизации и телемеханики;
- техническая документация по нагрузкам и режимам работы очистных сооружений;
- полный комплект паспортов и инструкций заводов-изготовителей на эксплуатируемое оборудование, агрегаты, механизмы, контрольно-измерительную аппаратуру;
- полный комплект технических паспортов (карт) на сооружения, оборудование, коммуникации, агрегаты, подъемно-транспортное оборудование;
- годовые технические отчеты по эксплуатации очистных сооружений;
- инструктивные материалы;
- «Правила технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения», «Правила техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест», «Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», СНиП, ГОСТы, технические условия и другие нормативные и инструктивные документы, регламентирующие правила проектирования строительства, эксплуатации и пользования системами водоотведения;
- полный комплект должностных инструкций;
- инструкции по эксплуатации и устранению аварий.

#### 11.15. Инструкции

11.15.1. Организация и эксплуатация всех очистных сооружений и оборудования осуществляется в соответствии с должностными и эксплуатационными инструкциями, разработанными производственным предприятием или его подразделениями (службами) на основе «Правил технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест», других нормативных и инструктивных документов, инструкций и паспортов заводов-изготовителей с учетом местных условий.

11.15.2. Инструкции должны быть подписаны лицом, разработавшим данную инструкцию, утверждены администрацией предприятия и выданы под расписку лицам, для которых изучение данных инструкций и сдача проверочных испытаний по ним обязательны. Первый экземпляр хранится в производственном (техническом) отделе или у начальника сооружений (объекта).

В инструкции должны быть четко определены:

- а) права, обязанности и ответственность обслуживающего персонала;

- б) последовательность операций по пуску, остановке и производству технологических процессов;
- в) порядок обслуживания сооружений и оборудования в эксплуатационном режиме, а также при возможных нарушениях нормальной работы;
- г) порядок технологического контроля работы сооружений и оборудования;
- д) порядок и сроки проведения осмотров, ревизий и ремонтов сооружений и оборудования;
- е) меры по предупреждению аварий или стихийных бедствий, а также действия персонала при их возникновении и ликвидации;
- ж) меры по охране труда и противопожарной безопасности;
- з) персональная ответственность за выполнение операций, предусмотренных должностными инструкциями.

11.15.3. Инструкции должны пересматриваться по мере изменения условий и режимов эксплуатации, схем, технологии и оборудования, а также при внесении изменений в нормативные документы, но не реже чем один раз в три года.

11.15.4. Все существенные текущие изменения и дополнения следует немедленно вносить в действующие инструкции и доводить до сведения работников, для которых знание этих инструкций обязательно.

После внесения изменений и дополнений инструкции утверждает администрация производственного предприятия.

## 11.16. Техническая отчетность

11.16.1. Руководители служб очистных сооружений обязаны ежемесячно составлять и передавать в производственный (технический) отдел предприятия технические отчеты по установленной форме.

11.16.2. Технические отчеты должны включать основные показатели работы сооружений, оборудования, коммуникаций и т.д.

Технический отчет сопровождается пояснительной запиской, анализирующей работу сооружений и оборудования за отчетный период. В записке указываются достижения и недостатки, возникшие в процессе эксплуатации, результаты принимаемых мер по совершенствованию сооружений, технологии и внедрению новых схем и оборудования.

11.16.3. Продолжительность хранения отчетной технической документации следующая:

- журнал эксплуатации - 2 года;
- сводных ведомостей, диаграмм приборов - 3 года;
- месячных и квартальных отчетов - 4 года;
- годовых отчетов - постоянно.

## 11.17. Планово-предупредительный ремонт (ППР)

11.17.1. Система ППР сооружений и оборудования производственного предприятия включает в себя организационно-технические мероприятия по обслуживанию, надзору и всем видам ремонта, осуществляемые периодически по заранее составленному плану.

Выполнение этого положения предупреждает преждевременный износ оборудования и аварии, которые в эксплуатации являются неизбежными.

11.17.2. В процессе эксплуатации должны быть организованы периодические осмотры сооружений и оборудования по утвержденному руководством производственного предприятия календарному плану.

На основе данных осмотров и профилактического обслуживания составляют дефектные ведомости, разрабатывают проектно-сметную документацию и проводят текущий и капитальный ремонты.

11.17.3. Текущий и капитальный ремонты выполняют в соответствии с планом, разрабатываемым производственным предприятием в сроки и по номенклатуре, установленным в «Положении о проведении планово-предупредительного ремонта на водопроводно-канализационных сооружениях» и «Положении о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений».

11.17.4. Работы по текущему ремонту делятся на две группы: профилактический - планируемый заранее (на этот ремонт расходуется 75 - 80 % отпускаемых средств) и непредвиденный, выполняемый в срочном порядке (расходуются остальные 20 - 25 % средств, отпущенных на капитальный ремонт).

11.17.5. Текущий ремонт выполняют за счет эксплуатационных расходов, включают в техпромфинплан производственного предприятия и осуществляют силами ремонтных подразделений или эксплуатационного персонала предприятия.

11.17.6. Капитальный ремонт осуществляется за счет амортизационных отчислений, предназначенных на эти цели, и производится силами ремонтно-строительных организаций (подрядный способ) или ремонтных бригад производственного предприятия (хозяйственный способ).

11.17.7. Внедрение системы ППР входит в обязанности руководителя производственного предприятия.

Руководство проведением ППР возлагается на главных инженеров.

Организация технического обслуживания и ремонта оборудования возглавляется службой главного механика производственного предприятия.

Отдел главного механика производственного предприятия организует все работы по поддержанию и обеспечению безотказности и долговечности оборудования.

11.17.8. Непосредственно за проведением ППР на очистных сооружениях отвечают начальник очистных сооружений и инженерно-технические работники служб.

На лиц, ответственных за проведение ППР, возлагается выполнение следующих работ:

- контроль за соблюдением правил технической эксплуатации;
- разработка планов капитального ремонта, графиков технического обслуживания и ремонта оборудования, текущего и капитального ремонтов;

- контроль за соблюдением трудовой дисциплины, правил охраны труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности при проведении ППР;
- организация технического инструктажа работников, занятых на ремонтных работах, своевременного и качественного монтажа и ввода в эксплуатацию оборудования и сооружений после ремонта;
- составление заявок на материалы, запасные части и оборудование, а также контроль за расходом ЗИП и материалов при проведении ППР;
- организация изготовления запасных частей, деталей, конструкций и нестандартизированного оборудования;
- составление смет и другой необходимой для проведения ППР технической документации;
- ведение учета по всем видам ремонтных работ.

## Раздел 12

### ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

#### 12.1. Организация лаборатории

12.1.1. Для контроля за качеством очистки сточных вод и обработки осадка на очистных сооружениях должна быть организована аналитическая лаборатория. Размеры лабораторных помещений, число специалистов и характер оборудования зависят от состава сооружений и их мощности.

Предусматривается проведение химического и микробиологического контроля, включающего:

- анализы сточных вод перед очистными сооружениями, после каждого сооружения и на выпуске в водоем;
- анализы иловой смеси из аэротенков и жидкости из вторичных отстойников;
- анализы осадков из первичных и вторичных отстойников;
- контроль установок для обработки осадка.

Одновременно предусматриваются помещения для подготовки проб к анализу, а также дополнительные и вспомогательные помещения: препараторская, весовая, автоклавная, бокс мойки и сушки посуды и т.д.

Лаборатория должна быть обеспечена центральным отоплением, электрическим освещением, вводами силового постоянного и переменного тока, газа, воздуха, приточно-вытяжной вентиляцией, водопроводом и канализацией.

12.1.2. Для правильной оценки работы очистных сооружений необходимо наряду с химическими и бактериологическими показателями очищенных сточных вод учитывать следующие параметры:

- количество очищаемой воды;
- задерживаемых отбросов на решетках, ситах и т.д.;
- количество осадка, выгружаемого из песколовков и первичных отстойников;
- качество и количество циркулирующего, а также избыточного уплотненного и неуплотненного активного ила; воздуха, поступающего на аэротенки, аэрофильтры, песколовки, преаэраторы, усреднители, вакуум-фильтры, продувку осадка перед механическим обезвоживанием и прочие технологические нужды;
- количество израсходованной энергии (механической, электрической, тепловой) на каждом виде сооружений;
- количество осадка или ила, поступающего на обработку (в метантенки, перегниватели, аэробные сбраживатели), а также на промывку, уплотнение, механическое обезвоживание, термическую или естественную сушку и др.);
- коагулянтов (хлорное железо, известь) при механическом обезвоживании;
- промытого, уплотненного, а также механически обезвоженного и термически высушенного осадка;
- технической (промывной) воды, поступающей на решетки (дробилку), а также на промывку осадка перед обезвоживанием и загрузки песчаных фильтров;
- фильтрата от вакуум-фильтров и сливной воды, поступающих на очистные сооружения станции;
- количество газа, образующегося при сбраживании осадков в метантенках, и газа, поступающего в производственную котельную и барабанную сушилку при термической сушке осадка;
- иловой воды, возвращаемой с иловых площадок на очистные сооружения станции;
- пара или другого теплоносителя, расходуемого на подогрев осадка в метантенках;
- хлора или другого дезинфицирующего средства, подаваемого на обеззараживание воды;
- перепад уровней воды до и после решеток;
- давление воздуха в напорном воздуховоде аэротенков;
- температуру поступающей сточной воды, осадка, воздуха, подаваемого в аэротенки;
- давление газа в метантенках;
- концентрацию водородных ионов (рН) в поступающей сточной воде;
- концентрацию растворенного кислорода в аэротенках, регенератах и очищенной сточной воде;
- предельный уровень ила во вторичных отстойниках и осадка в первичных отстойниках;
- предельный уровень активного ила в нижнем иловом канале (резервуаре, куда выгружается циркулирующий активный ил из вторичных отстойников);
- предельный уровень уплотненного ила в илоуплотнителях;
- уровень осадка в корыте вакуум-фильтра;
- потери напора в песчаном фильтре при наличии доочистки сточных вод.

12.1.3. Организация контроля перечисленных параметров технологического процесса очистки сточных вод существенно упрощается, если на стадии проектирования сооружений предусматриваются специальные устройства, механизмы, приборы:

распределительные камеры, лотки или чаши, места отбора проб воды, отбросов с решеток, осадка или газа, фильтрата и прочих контролируемых сред.

#### 12.2. Порядок технологического контроля процесса очистки сточных вод

##### 12.2.1. Общие положения

## А. Контроль работы полей орошения, полей фильтрации и биологических прудов

При нормальной эксплуатации полей орошения технологический контроль их работы ведут по следующей схеме:

Периодичность контроля.

Сточную воду анализируют 2 раза в месяц, причем расписание взятия проб составляют с таким расчетом, чтобы в течение года получить характеристику состава поступающей сточной воды по всем дням недели, включая и праздничные дни. Для анализа отбирают часовые среднесуточные пробы с одновременным измерением температуры протекающей воды и воздуха.

На полях фильтрации очищенную воду берут 3 раза в месяц по главным осушительным канавам.

Воду биологических прудов анализируют в течение летнего сезона с интервалом в 5 - 7 суток. Пробы берут обычно на водосливах (кроме растворенного кислорода) при перепуске воды с верхних ступеней на нижние с одновременным измерением высоты переливающегося слоя воды для определения нагрузки на 1 га площади пруда.

## Б. Контроль работы станции аэрации

Контроль осуществляется по ходу движения воды на всех стадиях очистки. Определяется качественный состав сточных вод, поступающих на станцию аэрации, осветленных после первичных отстойников, очищенных после сооружений биологической очистки и на выпуске в воде водоема.

Анализ сточных вод могут производиться по двум схемам:

1-я схема - полный санитарный анализ, который делается один раз в декаду;

2-я схема - сокращенный анализ сточных вод.

Схема 1. Полный санитарный анализ сточных вод (до и после очистки) и воды водоема выше и ниже сброса сточных вод производится по следующим показателям: температура, цветность, прозрачность, оседающие (или всплывающие) вещества по объему и массе, взвешенные вещества (сухие и прокаленные), сухой остаток и прокаленный, азот общий и аммонийный, нитриты, нитраты, окисляемости перманганатная и бихроматная (ХПК), биохимическая потребность в кислороде (БПК<sub>5</sub>), (БПК полная), растворенный кислород, хлориды, свободный хлор, фосфаты, общий фосфор.

Специфические ингредиенты, характеризующие промышленные сточные воды, - железо, медь, хром, кобальт, никель, цинк, кадмий, сульфаты, фенолы, сульфиды, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), эфирорастворимые вещества, нефтепродукты.

Схема 2. Сокращенный анализ сточных вод (до и после очистки): прозрачность, pH, взвешенные вещества и потеря при прокаливании;

растворенный кислород (очищенная вода), БПК<sub>5</sub>, ХПК - делают один раз в декаду.

## В. Решетки и дробилки

Отбросы анализируют один раз в месяц в среднесуточной пробе. При наличии дробилки делают механический анализ отбросов по крупности после дробления.

Анализ отбросов включает:

влажность, гигроскопическую влажность;

зольность, сортировку отбросов по составу, среднюю плотность.

## Г. Песколовки

Осадок из песколовки анализируют один раз в месяц, определяют влажность, гигроскопическую влажность, зольность, среднюю плотность, содержание песка в осадке, рассев песка по фракциям.

## Д. Преаэраторы и биокоагуляторы

Один - два раза в декаду контролируют дозу активного ила, взвешенные вещества и БПК<sub>5</sub> в отстоянной воде.

## Е. Первичные отстойники

Сточную воду до и после отстойников анализируют 1 раз в декаду по схеме 1 и 2 (в среднесуточных пробах).

Дополнительно делают анализы для характеристики степени задержания осадка: осадок по объему (за 2 ч отстаивания) и осадок по массе.

В осадке из отстойников определяют следующие показатели: влажность, гигроскопическую влажность, зольность, частицы по крупности (на ситах), содержание песка.

По сокращенной схеме определяется только влажность.

## Ж. Илоуплотнители

Систематически (не реже 3 раз в неделю) контролируют концентрацию ила в иловой смеси, подаваемой на уплотнение. Один раз в декаду определяют влажность уплотненного ила и вынос взвешенных веществ в сливной воде.

## З. Метантенки

При каждой загрузке и выгрузке отбирают порцию осадка для определения влажности и зольности. Систематически (не реже 2 раз в декаду) анализируют иловую жидкость. Ежесуточные порции осадка после установления влажности собирают и анализируют один раз в квартал на содержание органических компонентов.

Количественный анализ газа делают один раз в месяц. При нарушении процесса в отдельных метантенках контрольные анализы производят чаще.

При анализе иловой жидкости определяют летучие жирные кислоты (общее количество), щелочность и азот аммонийных солей. Анализ осадка и ила, поступающего в метантенки и выгружаемого после брожения, выполняют по полной или сокращенной схеме в зависимости от целей контроля.

Полный анализ включает следующие показатели: влажность, гигроскопическая влажность, зольность, вещества, экстрагируемые эфиром и смесью этилового спирта с бензолом, углеводы, общий азот, белковый азот, фосфор, СПАВ, специфические ингредиенты, гельминты.

Сокращенный анализ: влажность, гигроскопическая влажность, зольность.

Анализ газа брожения:

полный - метан, углекислота, водород, кислород, азот, сероводород;

сокращенный - метан, углекислота.

Уплотнители сброженного осадка.

Систематически (2 раза в сутки) контролируют уровень (эрлифт) осадка.

При этом на глубине 1,5-2 м концентрация сухого вещества в надильовой жидкости должна быть не более 3 г/л.

Ежесуточно определяют взвешенные вещества в сливной воде (или сухой остаток), раз в декаду анализируют количество поступающего и уплотненного осадка и 2 раза в декаду - промывной воды.

Анализ сливной и промывной воды включает определение взвешенных веществ, сухого и плотного осадка, БПК<sub>5</sub>.

Анализ осадка - влажность, зольность, щелочность, содержание песка, удельное сопротивление фильтрации.

## И. Вакуум-фильтры

Частота контроля зависит от степени налаженности работы сооружений, но должна производиться не реже одного раза в декаду. Пробы всех осадков отбираются ежечасно в течение суток.

Качество применяемых коагулянтов, т.е. содержание активных веществ в хлорном железе и гашеной извести определяют не реже одного раза в неделю и в каждой новой порции непосредственно перед ее использованием.

Степень коагуляции осадка проводят не реже одного раза в неделю, обязательно при использовании новой порции коагулянтов и при пуске сооружений в работу после остановки. Не реже одного раза в декаду анализируют фильтрат (пробы среднесуточные), определяют рН, взвешенные вещества, БПК<sub>5</sub> и плотный остаток.

Анализы поступающего на фильтры осадка, кека и сухого осадка включают: влажность, гигроскопическую влажность, зольность, степень коагуляции осадка, удельное сопротивление фильтрации, азот, фосфор, специфические ингредиенты, яйца гельминтов и их жизнеспособность (в кеке после вакуум-фильтрации).

## К. Аэротенки, вторичные отстойники

Один раз в декаду производят анализ сточной воды до и после сооружений по схеме 1 или по схеме 2.

Ежесуточно непрерывно автоматическим пробоотборником отбирают очищенную воду и анализируют посменно с определением взвешенных веществ. Один - два раза в сутки контролируют содержание растворенного кислорода в единовременной пробе очищенной воды. Один раз в сутки определяют дозу активного ила в аэротенках, каналах, регенераторе. Периодически (2 раза в декаду) контролируют качество активного ила: дозу ила в объемах и массовых долях, иловый индекс и кривую скорости оседания, простейшие организмы, потребность в кислороде. Один раз в месяц определяют: гигроскопическую влажность, зольность, общий азот, фосфор. Кроме того, один раз в месяц делают гельминтологический анализ.

## Л. Сооружения доочистки биологически очищенных сточных вод

Барабанные сетки, песчаные фильтры.

Два - три раза в месяц определяют содержание взвешенных веществ в воде, поступающей и выходящей с барабанных сеток. Один раз в месяц отбирают и анализируют промывную воду и состав задержанных отбросов. Раз в декаду производят полный анализ (в среднесуточных пробах) поступающей и выходящей с фильтров воды по схеме 1 или по схеме 2.

Непрерывно в течение суток отбирают воду после фильтров и определяют степень прозрачности. Периодически анализируют промывную воду. Каждый месяц контролируют загрузку фильтров. Определяют отметочные загрязнения по слоям загрузки на каждом фильтре. При загрузке фильтра новой партией песка делают рассев песка на ситах и определяют содержание фракций различной крупности.

## М. Хлораторная

Периодически, не реже одного раза в месяц, определяют хлоропоглощаемость очищенных сточных вод. Количество остаточного хлора определяют не реже 4-5 раз в сутки.

## Н. Быстроток-аэратор



Ежедневно определяют содержание растворенного кислорода после быстротока-аэратора. Периодически контролируют содержание растворенного кислорода в начале и конце быстротока для вычисления эффекта насыщения очищенных сточных вод кислородом.

#### О. Контроль состояния водоема

Водоем, принимающий очищенные сточные воды с очистных сооружений, находится под контролем санитарного надзора, который требует соблюдения определенных норм качества сбрасываемой воды в зависимости от вида водопользования водоема. Однако для учета влияния на водоем спускаемых очищенных сточных вод на станциях анализируют речную воду выше спуска очищенных сточных вод со станции и ниже спуска после полного смешения речных и очищенных вод. Периодичность взятия проб зависит от поставленной задачи (но не реже 1 раза в месяц).

Анализ речной воды в зависимости от местных условий делается по схеме 1 или по сокращенной схеме.

### Раздел 13

## ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

### 13.1. Цели и задачи контроля

Основная задача технологического контроля - всесторонняя оценка технологической эффективности работы очистных сооружений для своевременного принятия мер, обеспечивающих их бесперебойную работу с заданной производительностью, требуемой степенью очистки воды и обработки осадка.

Собираемые при контроле данные используются для обеспечения заданного технологического процесса очистки сточной воды и обработки осадка, совершенствования приемов технологического контроля и разработки проектных решений на реконструкцию существующих очистных сооружений.

### 13.2. Температура

Температура сточной воды, поступающей на очистные сооружения, колеблется от 12 до 25 град. С, в среднем 17 - 18 град. С.

Эффект очистки в первичных отстойниках увеличивается с повышением температуры (на 5 - 10 %).

Влияние температуры на работы аэротенков сказывается незначительно: при понижении температуры скорость биохимических процессов замедляется, но увеличивается растворимость кислорода.

Эффект очистки во вторичных отстойниках с повышением температуры увеличивается на 20 - 25 %.

### 13.3. Реакция среды (рН)

Согласно общим требованиям к составу и свойствам воды водоемов у пунктов санитарно-бытового водопользования реакция рН не должна выходить за пределы 6,5-8,5. На станциях аэрации производительностью более 500 тыс.куб.м/сут рН сточной воды составляет 7,6-7,8, повышаясь в процессе очистки до 8,0.

На маленьких станциях аэрации залповые сбросы кислых или щелочных сточных вод могут привести к резкому увеличению или уменьшению рН.

На таких станциях обязателен постоянный контроль за рН поступающих сточных вод.

### 13.4. Сухой остаток

Сухой остаток дает представление об общем количестве загрязняющих веществ, находящихся в исследуемом объеме воды, за исключением тех веществ, которые улетучиваются при выпаривании и сушке.

Прокаливание сухого остатка позволяет определить примерное соотношение минеральной и органической частей загрязняющих веществ.

Плотный остаток определяют в фильтрованной пробе для характеристики растворенной фракции сточных вод.

### 13.5. Взвешенные вещества

Действующими правилами по охране водоемов от загрязнения предусматривается, что при сбросе сточных вод содержание взвешенных веществ не должно увеличиваться более, чем на 0,25 мг/л в водоемах, используемых для питьевого водоснабжения, и на 0,75 мг/л для водоемов, используемых для купания, спорта и отдыха населения. Для водоемов, содержащих в межень более 30 мг/л природных веществ, допускается их увеличение на 5 %. Во всех случаях запрещается сброс взвесей со скоростью выпадения 0,4 и 0,2 мм/с соответственно для проточных и непроточных водоемов и веществ, способных образовывать на поверхности пленки или плавающие масляные пятна.

Количество взвешенных веществ в бытовых сточных водах составляет 65 г в сутки на одного человека (СНиП 2.04.03-85). По природе своей они в основном органические, растительного и животного происхождения.

После сооружений биологической очистки концентрация взвешенных веществ не должна превышать 15 мг/л, сооружений доочистки - 3 мг/л.

Оседающие вещества - часть взвешенных веществ, которые оседают на дно отстойного цилиндра за 2 ч отстаивания в покое. В городских сточных водах на оседающие вещества приходится 65 - 75 % взвешенных веществ. Количество оседающих веществ в натуральной пробе сточной воды обычно не превышает 6 - 7 мг/л.

Количество оседающих веществ указывает на способность взвеси к осаждению в отстойниках.

### 13.6. Биохимическая потребность в кислороде (БПК)

Биохимическая потребность в кислороде (БПКполн. и БПК5) - количество кислорода, требуемого для полного биохимического окисления органических загрязнений сточной воды или частичное потребление за 5 суток.

Для городских сточных вод БПК5 составляет 70-80 % полной потребности, под которой условно принимают биохимическую потребность в кислороде сточной воды, доведенную (сколько бы дней на это не потребовалось) до начала нитрификации, т.е. до появления в воде небольших количеств (0,1 мг/л) нитритов. В связи с увеличением количества промышленных стоков в составе городских сточных вод определение БПКполн. находит все большее признание, однако надежного метода пока не найдено.

Величина БПК5 для городских сточных вод колеблется от 100 до 350 мг/л и изменяется как по времени года, так и по часам суток. В зависимости от эффективности работы сооружений очищенная сточная вода имеет БПК5 от 5 до 25 мг/л после вторичных отстойников и до 1-2 мг/л после антрацито-песчаных фильтров.

### 13.7. Окисляемость

13.7.1. Окисляемость перманганатная - условный показатель, характеризующий содержание в сточной воде легко окисляющихся неорганических и органических веществ.

При сравнении перманганатной окисляемости со значением ХПК оказывается, что на окисление перманганатом расходуется лишь 25 % кислорода, необходимого для полного окисления органических веществ в пробе до углекислого газа и воды. Величина окисляемости для неочищенных сточных вод не превышает 80, для очищенных - 30 и для сооружений доочистки - 8 мг/л.

Чистые поверхностные воды имеют значения перманганатной окисляемости 8-12 мг/л, болотные воды - повышенную окисляемость, превышающую 70 мг/л.

13.7.2. Окисляемость бихроматная (ХПК), или химическая потребность в кислороде, дает представление о присутствии в пробе органических веществ, способных к окислению сильными окислителями.

В обычных условиях бихроматом окисляются почти все органические вещества на 95 - 98 %.

Разность между ХПК и БПКполн. позволяет получить представление о содержании в пробе трудноокисляемых веществ.

Значение ХПК для городских сточных вод колеблется в пределах 200-700 мг/л для неочищенных и 50-250 мг/л для очищенных вод, после доочистки и хлорирования - 20-40 мг/л. Обычно для городских сточных вод БПКполн. равно 80 % ХПК. Степень удаления на очистных станциях без доочистки в зависимости от исходной концентрации изменяется от 65 до 80 %. Значение ХПК для незагрязненных водоемов колеблется от 2 до 4 мг/л и сильнозагрязненных - от 20 до 65 мг/л.

### 13.8. Эфиروизвлекаемые вещества

Эфиروизвлекаемые вещества дают общее представление о суммарном содержании в пробе группы веществ, растворяющихся в диэтиловом эфире. К этой группе относятся масла (минеральные, растворимые и животные), жиры, смолы, жирные кислоты, нефтяные кислоты, нефтепродукты, СПАВ, фенолы и др. Следует помнить, что попадание эфиروизвлекаемых веществ на станцию, особенно на аэрационные сооружения, весьма нежелательно. Они оседают на стенках и оборудовании этих сооружений, сорбируются активным илом и только незначительная часть подвергается распаду. Содержание эфиروизвлекаемых веществ в сточной воде колеблется в пределах 20-100 мг/л, в очищенной - 5-15 мг/л. Эффективность очистки - 60-90 %.

### 13.9. Нефтепродукты

Нефтепродукты - это неполярные и малополярные углеводороды, растворимые в Н-гексане.

В основе большинства методов их определения лежит экстрагирование пробы органическим растворителем, затем - удаление из экстракта полярных компонентов адсорбцией на глиноземе и определение углеводородов весовым или физико-химическим методом (по интенсивности мутности или люминесценции).

Содержание нефтепродуктов в сточной воде - 5-15 мг/л, в очищенной - 0,5-1,0 мг/л. Эффективность очистки - 80-90 %.

### 13.10. Фенолы

Фенолы. Летучие фенолы являются одним из нежелательных компонентов сточных вод, так как в концентрациях порядка нескольких микрограммов на 1 л являются причиной хлорфенольного запаха и привкуса, появляющихся при хлорировании поверхностных вод в процессе водоподготовки.

В городской сточной воде содержание фенолов колеблется в широких пределах.

Степень их биохимического распада на стадиях в зависимости от исходной концентрации достигает 95 %, но маленькая величина ПДК (0,001 мг/л) для водоемов заставляет строго контролировать их содержание в промышленных сточных водах, сбрасываемых в городскую канализацию.

### 13.11. СПАВ

СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества) попадают в городскую канализацию с бытовыми сточными водами и стоками прачечных, текстильных фабрик и других производств, где применяются синтетические моющие средства (СМС). Процессы биологической очистки допускают сброс в канализацию СПАВ в концентрациях 20 мг/л анионных и 50 мг/л неионогенных.

Однако жесткие ПДК на эти вещества (0,5 мг/л для водоемов санитарно-бытового водопользования и 0,1 мг/л для рыбохозяйственных) заставляют снижать эти концентрации в условиях незначительного разбавления очищенных сточных вод в водном объекте.

#### 13.12. Тяжелые металлы

Тяжелые металлы - соединения хрома, меди, цинка, никеля, кадмия, кобальта, свинца и др. - попадают в канализацию со стоками предприятий металлообрабатывающей, кожевенной, текстильной, химической и других отраслей промышленности. Все они даже в малых концентрациях токсичны для рыб и водных организмов. Степень удаления металлов на сооружениях биологической очистки составляет: хрома, железа, меди - 80 %, никеля, свинца, кобальта или мышьяка - 50 %.

#### 13.13. Растворенный кислород

Растворенный кислород - один из нормируемых показателей качества очищенной воды, содержание его зависит от степени очистки сточных вод.

В соответствии с правилами спуска сточных вод в воде водоема после смешения ее со сточной водой содержание растворенного кислорода должно быть не ниже 4 мг/л, а для рыбохозяйственных водоемов - 6 мг/л.

#### 13.14. Формы азота

Общий азот определяют для получения представления о балансе азотистых веществ. Наличие аммонийного азота указывает на загрязненность сточной воды фекальными водами.

Обнаружение окисленных форм азота и сопоставление общего количества азота в очищенных водах с его количеством в сточной воде указывают на глубину окислительного процесса. Обычно при нагрузке на активный ил порядка 400 - 500 мг/л нитрификация не идет даже в летний период.

При нагрузках на ил около 200-250 мг/л нитраты появляются, особенно летом. При нагрузках 100-150 мг БПК<sub>5</sub> на 1 г ила большая часть азота переходит в нитраты.

#### 13.15. Фосфаты

Характеризуют присутствие одного из биогенных элементов, необходимых для процесса биологической очистки. Чем выше БПК сточной воды, тем больше требуется биогенных элементов. Для успешного протекания биохимических процессов состав сточных вод должен удовлетворять пропорции

$$\text{БПКполн.} : \text{ХПК} : \text{P} = 100 : 5 : 1,$$

при этом отношении БПК : ХПК = 0,6.

В поступающей сточной воде содержание фосфатов изменяется от 5 до 10 мг/л, в очищенной - от 1,5 до 5 мг/л.

#### 13.16. Сульфаты

Содержание сульфатов в условиях аэробной очистки сточных вод снижается на 25 - 30 %.

В поступающей воде содержание сульфатов колеблется от 80 до 160 мг/л, в очищенной - от 60 до 120 мг/л.

#### 13.17. Хлориды

Определение хлоридов служит контролем постоянства солевого фона сточной воды.

Содержание хлоридов колеблется от 180 до 300 мг/л.

#### 13.18. Бактериологический анализ

Количество бактерий по «общему счету» Coli в сточной воде находится в прямой зависимости от температуры воды и степени загрязнения. Количество бактерий в сточной воде, поступающей на станцию, колеблется от 500 тыс. до 4 млн. в 1 мл по общему счету и от 100 тыс. до 400 тыс. в Coli.

В процессе биологической очистки количество бактерий снижается на 90 - 95 %, причем в первичных отстойниках примерно на 50 %. Хлорирование повышает эффективность снижения бактерий по станции до 99,9 %.

Помимо санитарной характеристики бактериологический анализ дает иногда ценные сведения о наличии в сточных водах токсических примесей.

#### 13.19. Гельминтологический анализ

Гельминтологический анализ сточной воды и осадков дает представление о количественном и качественном содержании яиц гельминтов в поступающей сточной воде, о степени задержания их на отдельных ступенях очистки и о попадании в водоем. Из многочисленных видов гельминтов наиболее часто встречаются яйца аскарид (до 90 %), реже - яйца власоглава, широкого лентеца, остриц.

Эффективность дегельминтизации на сооружениях механической очистки 40-50 %, биологической - 80-100 %. Доочистка на антрацитово-песчаных фильтрах дает устойчивый 100-процентный эффект. Анализ осадка позволяет

судить о поведении гельминтов при мезофильном и термофильном сбраживании в метантенках. В мезофильных условиях сбраживания осадка около 30 % яиц остаются жизнеспособными. На иловых площадках в осадке после мезофильного сбраживания жизнеспособность яиц гельминтов сохраняется в течение 4 - 5 лет (до 4 %).

Осадок после термофильного сбраживания жизнеспособных яиц гельминтов практически не содержит. Последнее особенно важно в связи с сельскохозяйственным использованием осадков сточных вод.

### 13.20. Гидробиологический анализ

Гидробиологический анализ активного ила имеет большое значение для оперативного контроля состояния процесса биологической очистки. Простейшие индикаторные организмы хорошо реагируют на изменение условий существования: нагрузку на ил, обеспеченность кислородом, наличие токсичности, степень регенерации активного ила и т.п. Общее количество простейших и разнообразие видов меняются, кроме того, по сезонам года. В зимний период (температура воды 12-13 град. С) наблюдается наибольшее количество простейших при сравнительно небольшом их разнообразии (9-11 видов). Летом (температура воды 23-25 град. С) наблюдается наибольшее разнообразие видов (свыше 15) при небольшом общем количестве простейших.

### 13.21. Потребность активного ила в кислороде

Потребность активного ила в кислороде дает представление о степени регенерации активного ила, которая зависит от времени обмена ила в аэрационных сооружениях. Хорошо регенерированный активный ил имеет потребность в кислороде порядка 50 мг/л в 1 ч.

## Раздел 14 ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ СТАНЦИИ АЭРАЦИИ

### 14.1. Приток и характеристика сточных вод

14.1.1. Сточная вода обычно поступает на станцию неравномерно, что оценивается коэффициентом суточной, часовой и общей неравномерности.

14.1.2. Еще больше меняется концентрация загрязняющих веществ сточных вод: летом, как правило, концентрация ниже, чем зимой. Иногда наблюдается повышение концентрации загрязнений летом, что связано с отключением в городе системы горячего водоснабжения. Обычно резко снижается концентрация загрязняющих веществ в воскресные и праздничные дни, когда не работают промышленные предприятия.

14.1.3. Оценка результатов анализов поступающих и очищенных сточных вод, сопоставление притока сточных вод с расчетной производительностью станции, результатов анализов с проектными данными и фактическими за предыдущий год дает возможность оценить работу станции в целом и ее отдельных сооружений.

### 14.2. Решетки

14.2.1. Количество отбросов, задерживаемых решетками, может меняться в очень больших пределах - от 10 до 80 л с 1000 куб.м сточных вод, что зависит не только от состава сточных вод, но и от способа подачи - самотеком или насосными станциями, на которых установлены грубые решетки, задерживающие крупные отбросы.

14.2.2. Если откачивание осадка из песколовков затруднено из-за засоров гидроэлеваторов, необходимо проверить величину прозоров (расстояние между прутьями) решеток: при 20 мм и более задерживается отбросов меньше, чем при 16 мм.

14.2.3. Скорость сточной воды в прозорах регулируется числом работающих решеток и не должна превышать 1 м/с при максимальном притоке сточных вод.

14.2.4. Количество отбросов характеризуется влажностью, зольностью и составом, которые изменяются в значительных пределах: влажность - от 40 до 85 %, зольность - от 2 до 40 %, содержание текстиля - 24-80 %, бумаги - 12-60 %, прочих - 4-40 %.

### 14.3. Песколовки

14.3.1. Песколовки предназначены для задерживания тяжелых нерастворимых примесей (преимущественно песка), что способствует улучшению работы последующих очистных сооружений и облегчает их эксплуатацию.

14.3.2. При очистке бытовых сточных вод песколовки задерживают частицы диаметром 0,25 мм и более. Количество органических веществ в задержанной массе составляет 15-20 %.

14.3.3. Песколовки подразделяются на горизонтальные, вертикальные и с вращательным движением жидкости; последние бывают тангенциальные и аэрируемые.

Горизонтальные песколовки используются при расходах сточных вод более 10000 куб.м/сут.

Разновидностью горизонтальных песколовков являются горизонтальные с круговым движением воды.

14.3.4. Расчетная скорость потока в горизонтальных песколовках не должна превышать 0,3 м/с при максимальном притоке сточных вод и должна быть не менее 0,15 м/с при минимальном их притоке; продолжительность притока 0,5-1 мин.

Скорость протока в аэрируемых песколовках равна 0,05 - 0,12 м/с, расчетный диаметр частиц песка - 0,15-0,2 мм, продолжительность протока сточной жидкости 0,5-1,5 мин, интенсивность аэрации - 3-5 куб.м/кв.м в 1 ч.

14.3.5. Содержание песка в бытовых сточных водах колеблется в значительных пределах; ориентировочно принимается 0,02 л/чел. в 1 сут, влажность песка - 60 %, объемный вес - 1,5 т/куб.м.

## 14.4. Преаэраторы

14.4.1. Преаэраторы предназначены для интенсификации работы первичных отстойников; применяются на станциях очистки с аэротенками.

14.4.2. В преаэратор подается ил после регенераторов; при отсутствии регенераторов необходимо предусматривать возможность регенерации активного ила в преаэраторах (вместимость отделений для регенерации должна составлять 0,25-0,3 их общего объема).

14.4.3. При оптимальных параметрах работы преаэратора (продолжительность аэрации - 15-20 мин, интенсивность аэрации - 2-3 куб.м/кв.м в 1 ч и добавка ила в очищаемую воду 130-200 мг/л); эффективность работы отстойника повышается по взвешенным веществам на 40-50 %, а по БПК - с 15-20 % до 30-40 %.

## 14.5. Первичные отстойники

14.5.1. Первичные отстойники служат для предварительного осветления сточных вод, поступающих на биологическую или физико-химическую очистку.

14.5.2. По направлению движения жидкости в сооружениях отстойники подразделяются на вертикальные, горизонтальные, радиальные и тонкослойные.

Вертикальные отстойники применяются при производительности очистной аэрации станции 20 тыс.куб.м/сут, горизонтальные - более 15 тыс.куб.м/сут, радиальные - более 20 тыс.куб.м/сут.

14.5.3. Продолжительность отстаивания при максимальном притоке принимается равной 1,5 часа; перед полями фильтрации - 1 ч, а при соответствующем обосновании продолжительность отстаивания допускается снижать до 30 мин. В случае выпуска сточных вод в водоем после отстаивания допускается увеличение продолжительности отстаивания до 2 ч. Перед ЗПО рекомендуется принимать время отстаивания 2 ч.

14.5.4. Вынос взвешенных веществ на сооружения биологической очистки считается допустимым до 150 мг/л.

Количество выпадающего в отстойниках осадка в сутки, отнесенное к одному жителю, при влажности 95 % и времени отстаивания 0,5 ч составляет 0,5-0,6 л, при времени отстаивания 1 ч - 0,7 л и при времени отстаивания 1,5 ч - 0,8 л.

Влажность осадка при его выпуске под гидростатическим напором (1,5 м) составляет 95 %, а при откачке плунжерными насосами - 93 % (если время отстаивания не превышает 1 ч, то влажность осадка будет 92 %).

## 14.6. Аэротенки и вторичные отстойники

14.6.1. Аэротенки применяются для полной и неполной биологической очистки сточных вод.

14.6.2. Аэротенки могут быть одноступенчатыми и двухступенчатыми, с регенерацией и без нее.

Одноступенчатые аэротенки без регенерации применяют при БПКполн. сточной воды не более 150 мг/л, с регенерацией - более 150 мг/л и при наличии вредных производственных примесей. Двухступенчатые аэротенки применяют при очистке высококонцентрированных сточных вод.

14.6.3. По структуре движения потоков очищенной сточной воды и возвратного активного ила различают:

- аэротенки-вытеснители;
- аэротенки-смесители;
- аэротенки с рассредоточенной подачей сточной воды.

Аэротенки-вытеснители применяют при БПКполн. поступающей сточной воды до 300 мг/л, а аэротенки-смесители - при БПКполн. до 1000 мг/л.

14.6.4. БПК сточных вод изменяется в широких пределах, поэтому для оценки влияния на работу аэротенков всех факторов (количество, качество сточных вод и объем аэротенков) в совокупности определяют нагрузку на 1 куб.м аэротенка и на 1 е. беззольного сухого вещества ила по БПК5. Чем выше нагрузка на аэротенки, тем больше должна быть в них доза ила.

14.6.5. Расход воздуха в аэротенках необходимо поддерживать такой, чтобы содержание растворенного кислорода в любой точке аэротенка было не менее 2 мг/л.

14.6.7. Работу вторичных отстойников оценивают по выносу взвешенных веществ и концентрации возвратного активного ила. Чтобы взвешенных веществ выносилось из вторичных отстойников не более 12 мг/л, вода должна находиться в отстойниках не менее 2,5 часа, концентрация активного ила в иловой смеси должна быть 1,2 - 1,5 г/л при условии хорошей подготовки воды и ила в аэротенках. Если ил накапливается во вторичных отстойниках и усиленнее потребляет растворенный кислород, очищенная вода выходит с небольшим содержанием растворенного кислорода; если в аэротенках идет нитрификация, то во вторичных отстойниках начинается денитрификация, которая приводит к значительному увеличению выноса взвешенных веществ из отстойников. Концентрация возвратного ила из вторичных отстойников должна быть 4 - 6 г/л.

## 14.7. Фильтры для доочистки биологически очищенных сточных вод

14.7.1. Работа фильтров оценивается по эффективности очистки по БПКполн. и увеличенным веществам сточных вод, прошедших биологическую очистку. Эффект очистки по БПКполн. составляет 50-70 %, по взвешенным веществам - 70-80 %.

14.7.2. При нарушении окислительной работы аэротенков фильтры не могут восполнить их работу.

Для получения очищенной воды высокого качества при повышенном содержании взвешенных веществ в поступающей на фильтр воде необходимо либо понизить скорость фильтрования, либо увеличить число промывок.

## 14.8. Илоуплотнители

14.8.1. Работа илоуплотнителей оценивается по влажности уплотненного активного ила (96,5-97,5 %), которая зависит от качества ила и времени пребывания его в илоуплотнителе (не более 12 ч, так как при большем времени активный ил загнивает).

При увеличении илового индекса свыше 100 мг/л работа уплотнителей ухудшается, что приводит к нарушению работы всех сооружений по обработке воды.

#### 14.9. Метантенки

14.9.1. Работа метантенков оценивается по выходу газа с 1 кг беззольного вещества и сбраживанию, которые зависят от загрузки осадка по фактической влажности и по беззольному сухому веществу на 1 куб.м.

14.9.2. При изменении химического состава осадка, особенно при уменьшении содержания жиров и увеличении содержания белков, выход газа снижается.

Кроме выхода газа, процесс сбраживания контролируется и оценивается по иловой жидкости, в которой определяют количество жирных кислот, щелочность и азот аммонийных солей.

#### 14.10. Уплотнители сброженного осадка

14.10.1. Работа уплотнителей оценивается по влажности уплотненного осадка и содержанию взвешенных веществ в сливной воде, которая зависит от количества и качества подаваемого на уплотнитель сброженного осадка.

14.10.2. При удовлетворительной работе уплотнителей содержание взвешенных веществ в иловой воде не должно превышать 1,5 г/л, а влажность термофильно сброженной смеси осадка и ила - 95,5 %.

При нарушении работы уплотнителей содержание взвешенных веществ в иловой воде превышает 3 г/л, что приводит к увеличению нагрузки на сооружения биологической очистки. В таких случаях приходится уплотнитель выключать, очищать от осадка и вновь пускать в эксплуатацию с нагрузкой по осадку меньше проектной в 2 раза.

#### 14.11. Вакуум-фильтры

14.11.1. Работа вакуум-фильтров оценивается по производительности и влажности полученного кэка.

14.11.2. Производительность вакуум-фильтра зависит от соотношения сырого осадка и активного ила в сброженном осадке, влажности и зольности. Наиболее высокая производительность вакуум-фильтров (35 кг/кв.м/ч) может быть получена при подаче сброженного в метантенках сырого осадка. При увеличении содержания активного ила в сброженной смеси осадка и ила производительность вакуум-фильтров снижается. Также падает производительность и с увеличением влажности уплотненного осадка.

### Раздел 15

#### РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

На станциях очистки сточных вод необходимо составлять ежемесячно технологические отчеты о работе отдельных очистных сооружений.

Формы отчетов даны в приложении. Для составления отчетов используются данные журналов лабораторий (качественные показатели) и данные журналов цехов (количественные показатели). Основные параметры работы отдельных очистных сооружений рассчитываются по приведенным в таблице формулам.

Номер формы отчета	Показатель и расчетная формула	Условные обозначения
1	Среднесуточный приток сточных вод: $Q_{\text{ср}} = Q / m$	$Q$ - среднесуточный приток вод, куб.м/сут; $Q$ - приток сточных вод за месяц, куб.м; $m$ - число дней в месяце
1	Коэффициент суточной неравномерности поступления сточных вод: $K_{\text{сут макс}} = Q_{\text{макс}} / Q_{\text{ср}}$	$K$ - коэффициент суточной неравномерности; $Q$ - максимальный суточный приток сточных вод в течение месяца, куб.м/сут
1	Коэффициент часовой	$K$ - коэффициент часовой

	<p>неравномерности поступления сточных вод:</p> $K = \frac{q}{q_{\text{ср}}} \cdot \frac{24}{\text{час макс}}$ $q = \frac{Q}{\text{ср макс}}$	<p>час</p> <p>неравномерности;</p> <p>q - максимальный часовой приток макс</p> <p>в сутки с максимальным поступлением, куб.м/час;</p> <p>Q - максимальный суточный приток, куб.м/сут;</p> <p>q - средний часовой приток в сутки с макс. поступлением сточных вод</p>
--	---	--

1	<p>Общий коэффициент неравномерности притока сточных вод:</p> $K_{\text{общ}} = K_{\text{сут}} \cdot K_{\text{ч}}$	<p>K - общий коэффициент неравномерности;</p> <p>K - коэффициент суточной неравномерности;</p> <p>K - коэффициент часовой неравномерности</p>
---	--	---

3 - 13 15 - 19	<p>Число работающих решеток (песколовки, отстойников и пр.):</p> $\Pi = \frac{m}{n \cdot p \cdot \text{ч}}$	<p>n - число работающих решеток (песколовки и др.);</p> <p>m - число работы всех решеток (песколовки и др.) за месяц;</p> <p>m - число часов в месяце</p>
-------------------	---	---

4, 7	<p>Интенсивность аэрации:</p> $I = \frac{D}{w \cdot \text{ч}}$ $D = \frac{D}{\text{ч} \cdot m \cdot \text{ч}}$ $w = w_1 \cdot n_1 + w_2 \cdot n_2$	<p>I - интенсивность аэрации куб.м/кв.м в 1 час;</p> <p>D - часовой расход воздуха на все песколовки (аэрации), куб.м;</p> <p>w - общая площадь водного зеркала работающих песколовки (аэротенков), кв.м;</p> <p>D - расход воздуха на все песколовки (аэротенки) за месяц, куб.м;</p> <p>m - число часов в месяце;</p> <p>w<sub>1</sub>, w<sub>2</sub> - площадь водного зеркала одной песколовки (аэротенка), кв.м;</p> <p>n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub> - число работающих песколовки (аэротенков)</p>
------	--	--

4, 7	<p>Интенсивность аэрации (при однотипных сооружениях одного размера):</p> $I = \frac{D}{w_1 \cdot n_1}$ $D = \frac{D}{m \cdot p}$	<p>I - интенсивность аэрации, куб.м/кв.м в 1 час;</p> <p>D - часовой расход воздуха на одну песколовку (аэротенку), куб.м/ч;</p> <p>D - расход воздуха на все песколовки (аэротенки) за месяц, куб.м;</p> <p>w<sub>1</sub> - площадь водного зеркала одной песколовки (аэротенка), кв.м;</p>
------	---	--

$m$  - число работы всех песколовок  
 $p$   
 (аэротенков) в месяц

6, 8, 12, 19 | Время пребывания сточных вод в отстойниках: |  $t$  - время пребывания сточных вод, ч;  
 $w$  - объем зоны отстаивания всех

$t = w / q$  | работающих отстойников;  
 $q$  - часовой расход сточных вод на все отстойники, куб.м/ч;  
 $w = w_1 + w_2$  |  $w_1, w_2$  - объем зоны отстаивания одного отстойника, куб.м;  
 $q = Q / m$  |  $n_1, n_2$  - число работающих отстойников;  
 $Q$  - приток сточных вод на все отстойники за месяц, куб.м;  
 $m$  - число часов в месяц  
 ч

6, 8, 12, 19 | Время пребывания сточных вод в отстойниках (при однотипных сооружениях одного размера): |  $t$  - время пребывания сточных вод в отстойниках, ч;  
 $W$  - объем зоны отстаивания одного

$t = W / q$  | отстойника, куб.м;  
 $q$  - часовой расход сточных вод на один отстойник, куб.м/ч;  
 $q = Q / m$  |  $m$  - число работы всех отстойников в месяц;  
 $Q$  - приток сточных вод на все отстойники за месяц, куб.м

7 | Период аэрации сточных вод: |  $t$  - период аэрации, ч;

$t = W / q$  |  $W$  - объем аэротенков и регенераторов, куб.м;  
 $W = W_a (n_a + W_p)$  |  $W_a$  - объем одного аэротенка, куб.м;  
 $n_a$  - число работающих аэротенков;  
 $q = Q / m$  |  $W_p$  - объем одного регенератора, куб.м;  
 $n_p$  - число работающих регенераторов;  
 $q$  - часовой расход сточных вод на все аэротенки, куб.м;  
 $Q$  - приток сточных вод за месяц, куб.м;  
 $m$  - число часов в месяце  
 ч

7 | Средняя доза ила: |  $d$  - средняя доза в сооружениях,

$d = d_{сп} W_{аэр} + d_{рег} W_{рег} / W_a$  |  $d_{сп}$  - доза ила в аэротенках, г/л;  
 $W = W_a + W_p$  |  $d_{рег}$  - доза ила в регенераторах, г/л;  
 $W_a$  - объем работающих аэротенков,  
 $W_p$  - объем работающих регенераторов,  
 $W$  - объем работающих аэротенков и регенераторов,  
 $n_a$  - число работающих аэротенков,  
 $n_p$  - число работающих регенераторов,  
 $Q$  - приток сточных вод за месяц, куб.м;  
 $m$  - число часов в месяце  
 ч



$$W = w n$$

куб.м;  
 $W$  - объем работающих регенераторов,  
 $n$  - число работающих регенераторов;  
 $w$  - расход воздуха на 1 куб.м аэротенков и регенераторов

7 Средняя доза ила (при одинаковом объеме всех аэротенков и регенераторов):

$$d_{\text{ср}} = \frac{d_a n_a + d_p n_p}{n_a + n_p}$$

$d_{\text{ср}}$  - средняя доза ила в сооружениях, г/л;  
 $n_a$  - число работающих аэротенков;  
 $n_p$  - число работающих регенераторов;  
 $d_a$  - средняя доза ила в аэротенках, г/л;  
 $d_p$  - средняя доза ила в регенераторах, г/л

7 Расход воздуха на 1 кг снятой БПК5:

$$D_{\text{ср}} = D_{1000} / Q_{\text{ср}} (L_a - L_t)$$

$D_{\text{ср}}$  - расход воздуха на 1 кг снятой БПК5, куб.м;  
 $D_{1000}$  - суточный расход воздуха, куб.м;  
 $Q_{\text{ср}}$  - среднесуточный приток сточных вод, куб.м;  
 $L_a$  - БПК сточных вод, поступающих в аэротенки, г/куб.м;  
 $L_t$  - БПК очищенных сточных вод;  
 $D$  - расход воздуха на все аэротенки за месяц;  
 $m$  - число дней в месяце;  
 $Q$  - приток сточных вод за месяц, куб.м

7 Расход воздуха на 1 куб.м сточной воды:

$$D_{\text{м}} = D_{\text{ср}} / Q_{\text{ср}}$$

$D_{\text{м}}$  - расход воздуха на 1 куб.м сточной воды, куб.м;  
 $D_{\text{ср}}$  - расход воздуха на все аэротенки за месяц, куб.м;  
 $Q_{\text{ср}}$  - приток сточных вод на все аэротенки за месяц, куб.м

7 Нагрузка на 1 куб.м аэротенка по БПК5:

$$N_{\text{ср}} = Q_{\text{ср}} L_a W$$

$N_{\text{ср}}$  - нагрузка на 1 куб.м аэротенка по БПК5, г/сут;  
 $Q_{\text{ср}}$  - среднесуточный приток сточных вод;  
 $L_a$  - БПК; поступающих в аэротенки сточных вод;  
 $W$  - общий объем работающих аэротенков и регенераторов

7 Нагрузка на 1 г беззольного сухого вещества ила:

$$N_{\text{а}} = N_{\text{ср}} (d_{\text{ср}} (1 - S))$$

$N_{\text{а}}$  - нагрузка на 1 г беззольного сухого вещества активного ила, г;  
 $N_{\text{ср}}$  - нагрузка на 1 куб.м аэротенка по БПК5 ч/сут;  
 $d_{\text{ср}}$  - средняя доза ила в сооружениях, г/л;  
 $S$  - зольность ила в долях единицы

л  
(например, зольности 25 % S = 0,25)  
л

7 | Нагрузка на 1 куб.м аэротенка и по 1 г беззольного вещества или по взвешенным веществам подсчитывается по формулам, приведенным выше. Вместо БПК5 поступающих в аэротенки сточных вод подставляется содержание взвешенных веществ

7 | Расход электроэнергии на 1 кг снято БПК5 (кВт·ч) подсчитывается по формуле расхода воздуха. Вместо расхода воздуха подставляется расход электроэнергии, кВт·ч

11 | Скорость фильтрования: | И - скорость фильтрования, м/ч; |  

$$I = \frac{Q}{m \cdot f}$$
 ф ф р | Q - количество поданной на фильтры |  
 | ф |  
 | воды (фильтрата) за месяц, куб.м; |  
 | m - число часов работы всех |  
 | р |  
 | фильтров в месяц; |  
 | f - площадь одного фильтра, кв.м |

11 | Интенсивность промывки: | I - интенсивность промывки, |  

$$I = \frac{Q}{m \cdot f \cdot 3600}$$
 пр пр пр | л/кв.см; |  
 | Q - количество промывной воды, л; |  
 | пр |  
 | m - число часов промывки в месяц; |  
 | пр |  
 | f - площадь одного фильтра, кв.м |

1 | Время одной промывки: | t - время одной промывки, мин; |  

$$t = \frac{m}{n} \cdot 60$$
 пр пр пр | m - число часов промывки в месяц; |  
 | пр |  
 | n - количество промывок |  
 | пр |

11 | Фильтрация: | t - фильтрация, ч; |  

$$t = \frac{m}{n}$$
 ф р пр | м - число часов работы всех |  
 | р |  
 | фильтров за месяц; |  
 | n - число промывок в месяц; |  
 | пр |

11 | Доза хлора: | d - доза хлора в месяц; |  

$$d = \frac{Q}{Q}$$
 x x | Q - расход хлора за месяц, кв.м; |  
 | x |  
 | Q - количество прохлорированной |  
 | сточной воды, л |

13 | Количество беззольного сухого | Q - беззольное сухое вещество; |  
 вещества осадка: | без |  

$$Q = \frac{q}{100} (100 - P)(1 - S)$$
 без | q - количество загружаемого в |  
 | о | метантенки осадка за месяц, куб.м; |  

$$= \frac{q}{100} (100 - P)(1 - S)$$
 | P - влажность загружаемого осадка, |  
о	%;
о	S - зольность загружаемого осадка
о	в долях единицы

13 | Количество беззольного сухого | И - беззольное сухое вещество |  
 вещества ила: | без |  

$$И = \frac{q}{100} (100 - P)(1 - S)$$
 без | ила, т; |  
 | и | q - количество загружаемого в |  
 | и | метантенки ила за месяц, куб.м; |  

$$= \frac{q}{100} (100 - P)(1 - S)$$
 | P - влажность загружаемого ила, %; |  
 | и | S - зольность загружаемого ила в |  
 | и | долях единицы |

13 | Доза загружаемого осадка: | d - суточная доза загружаемого в |  
 | метантенки осадка, %; |  

$$d = \frac{(q + q_i) 100}{mW}$$
 | q - количество загружаемого осадка |  
 | о | за месяц, куб.м; |  

$$W = \frac{w_1 n_1}{i}$$
 | q - количество загружаемого ила за |  
и	месяц, куб.м;
и	m - число дней в месяце;
и	W - объем работающих метантенков,
и	куб.м;
и	w - объем одного метантенка, куб.м;
и	n - число работающих метантенков
и	

13 | Доза загружаемого осадка по | d - доза загружаемого осадка по |  
 беззольному веществу: | б |  

$$d = \frac{(Q + И) 100}{mW}$$
 | И - количество беззольного |  
б	без	без
б	сухого вещества осадка за месяц, т;	
б	U - количество беззольного	
б	без	
б	сухого вещества ила за месяц, т;	
б	m - число дней в месяце;	
б	W - объем работающих метантенков,	
б	куб.м	

13 | Количество газа, полученного | Г - выход газа с 1 кг беззольного |  
 на 1 кг беззольного сухого | б |  
 вещества осадка: | сухого вещества осадка, куб.м; |  

$$Г = \frac{Г}{(Q + И)} \cdot 1000$$
 | Г - количество полученного газа за |  
б	без	без		месяц, куб.м;
б	без	без		Q, И - см. выше
б	без	без		

13 | Процент сбраживания по газу: | У - процент сбраживания по газу; |

$$Y = \frac{\Gamma \cdot y \cdot 100}{(Q + I) \cdot 1000} \cdot 1000$$

$\Gamma$  - количество полученного газа за месяц, куб.м;  
 $y$  - средняя плотность газа, кг/куб.м;  
 $Q, I$  - см. выше  
 $Y$  - греческая буква «ипсилон»

13 | Процент переработанного беззольного сухого вещества осадка: |  $Y$  - процент переработанного беззольного сухого вещества в осадке;

$$Y = \frac{Q_{\text{без.сб}}}{Q_{\text{без.сб}} + I_{\text{сб}}} \cdot 100$$

$Q_{\text{без.сб}}$  - количество беззольного сухого вещества сброженного осадка за месяц, т;  
 $I_{\text{сб}}$  - количество выгружаемого из метантенков осадка (сброженного) за месяц, куб.м;  
 $P$  - влажность выгружаемого осадка, %;  
 $S$  - зольность выгружаемого осадка, %;  
 $Q_{\text{сб}} = q_{\text{о}} + q_{\text{и}}$   
 $q_{\text{о}}$  - количество загружаемого осадка за месяц, куб.м;  
 $q_{\text{и}}$  - количество загружаемого ила за месяц, куб.м;  
 $Q, I$  - см. выше

13 | Расход пара на 1 куб.м загруженного осадка: |  $q$  - расход пара на 1 куб.м пар

$$q_{\text{пар}} = \frac{Q_{\text{пар}}}{q_{\text{о}} + q_{\text{и}}}$$

$Q_{\text{пар}}$  - расход пара за месяц, кг;  
 $q_{\text{о}}, q_{\text{и}}$  - см. выше

15 | Время пребывания смеси в уплотнителях сброженного осадка определяется по формулам для отстойников. Вместо зоны отстаивания отстойников в формулы подставляют полный гидравлический объем уплотнителей, вместо расхода сточных вод - количество смеси поступающего осадка и промывной воды

16 | Количество сухого вещества осадка, поступившего на вакуум-фильтры: |  $Q$  - количество сухого вещества осадка за месяц, т;

$$Q_{\text{св}} = q_{\text{у}} (100 - P) / 100 \cdot x$$

$q_{\text{у}}$  - количество осадка, поданного на вакуум-фильтры, куб.м;  
 $P$  - влажность осадка, поданного на

		вакуум-фильтры, %	
16	Производительность вакуум-фильтров по сухому веществу:	$P = \frac{Q}{\phi \cdot \sigma \cdot \rho} \cdot 1000 / m \cdot f$	$P$ - производительность вакуум-фильтров по сухому веществу? кг/кв.м/ч; $m$ - число часов работы всех вакуум-фильтров за месяц; $f$ - площадь фильтрации одного осадка вакуум-фильтра, кв.м
16	Расход (доза) хлорного железа:	$d = \frac{A \cdot 100}{Q \cdot \sigma}$ $A = \frac{q \cdot a}{\chi \cdot m}$ или $d = \frac{q \cdot a}{\chi \cdot \sigma}$	$d$ - доза хлорного железа, %, а сухое вещество осадка; $A$ - содержание хлорного железа, т $Q$ - количество сухого вещества, поступившего на вакуум-фильтры осадка; $q$ - количество израсходованного хлорного железа за месяц, т; $a$ - активность хлорного железа (содержание FeCl <sub>3</sub> ), %
16	Расход (доза) извести, %, на сухое вещество осадка определяется по формулам для хлорного железа. Вместо хлорного железа подставляют количество израсходованной извести, вместо активности хлорного железа - активность извести, считая на CaO		
17	Количество сухого вещества механически обезвоженного осадка:	$q_{\text{св}} = \frac{q \cdot (100 - P)}{100 \cdot m}$	$q$ - количество сухого вещества механически обезвоженного осадка, т; $q$ - количество механически обезвоженного осадка, т; $P$ - влажность механически обезвоженного осадка, %

## Раздел 16 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД

### 16.1. Решетки

16.1.1. На очистных сооружениях устанавливаются решетки с прозорами не более 16 мм со стержнями прямоугольной формы или решетки-дробилки.

16.1.2. Решетки должны обеспечивать задержание крупных предметов и загрязнений, содержащихся в сточных водах. Перед решетками должны быть установлены брандспойты для периодической гидродинамической прочистки каналов, что позволяет снижать скорость подвода отбросов и повышать эффективность их задержания. Проскок отбросов снижается также и при подводе сточных вод под углом к прямоугольным стержням.

Потери напора в решетках не должны превышать более чем в 3 раза потери при чистых решетках.

16.1.3. Здание решеток должно быть оборудовано устройствами, предотвращающими поступление холодного воздуха в помещение через подводящие и отводящие каналы.

Пол здания решеток располагается на 0,5 м выше, чем расчетный уровень сточной воды в канале.

В помещении решеток должна постоянно действовать вентиляция, при необходимости следует открывать окна и двери.

Решетки-дробилки проверяются и осматриваются в часы минимального притока воды при выключенном приводе.

16.1.4. При эксплуатации решеток обслуживающий их персонал обязан:

- постоянно наблюдать за работой механизмов, проверять целостность рабочих органов и своевременно включать и выключать рабочие и резервные агрегаты;
- поддерживать скорость протока между прутьями решеток при максимальном притоке сточных вод в пределах 0,8-1,0 м/с - для механизированных решеток и 1,2 м/с - для решеток-дробилок;
- следить за состоянием прозоров решетки, не допуская засорения и подпора сточной жидкости;
- вести постоянный надзор за работой граблей и удалять остающиеся на них отбросы;
- не допускать попадания в дробилку твердых предметов, могущих вызвать ее поломку;
- своевременно удалять отбросы и следить за герметичностью закрытия контейнеров и периодичностью их вывоза, а в теплое время и обрабатывать хлорной известью;
- производить очистку, смазку узлов и окраску металлических поверхностей в соответствии с должностной инструкцией и графиками осмотров и профилактических ремонтов оборудования;
- вести ведомость учета работы решеток по установленной форме.

16.1.5. Персонал, обслуживающий решетки и занятый удалением снятых отбросов, должен быть обеспечен индивидуальной спецодеждой.

16.1.6. Все виды профилактических работ на решетках и решетках-дробилках должны проводиться при соответствующем обеспечении техники безопасности.

## 16.2. Песколовки

16.2.1. Строительство песколовков предусматривается при производительности очистных сооружений свыше 100 куб.м/сут. Число песколовков или отделений песколовков должно быть не менее двух, причем все песколовки или отделения должны быть рабочими.

16.2.2. Тип песколовки (горизонтальная, тангенциальная, аэрируемая) выбирается с учетом производительности очистных сооружений, схемы очистки сточных вод и обработки осадков, характеристики взвешенных веществ, компоновочных решений и т.п.

16.2.3. Нормальная работа песколовков различного типа достигается:

а) для горизонтальных песколовков - продолжительностью протекания сточных вод при максимальном притоке не менее 30 с или скорости движения сточной воды 0,15-0,3 м/с;

б) для аэрируемых песколовков:

установкой аэраторов из дырчатых труб на глубину 0,7 расчетной глубины песколовки (принимаемой для аэрируемых песколовков равной половине общей глубины) вдоль одной из продольных стенок под лотком для сбора песка;

интенсивностью аэрации - 3-5 куб.м/кв.м в час;

соблюдением поперечного уклона дна к песковому лотку - 0,2-0,4;

впуском воды - совпадающим с направлением вращения воды в песколовке и при затопленном выпуске;

соблюдением отношения ширины песколовки к ее глубине  $B : H = 1 : 1,5$  и скорости движения сточной воды 0,08-0,12 м/с;

в) для тангенциальных песколовков:

нагрузкой, равной 110 куб.м/кв.м в час при максимальном притоке;

впуском воды - по касательной на всей расчетной глубине;

глубиной - равной половине диаметра;

диаметром - не более 6 м.

16.2.4. При соблюдении данных условий и надежной эксплуатации песколовки должны обеспечивать на 85-90 % выделение из сточных вод песка и других минеральных примесей с крупностью более 0,25 мм, при влажности 60 % и объемном весе 1,5 т/куб.м.

16.2.5. Объем пескового приемка должен обеспечивать приемку не более двухсуточного объема выпадающего песка, угол наклона стенок приемка к горизонту - не менее 60 град.

16.2.6. Подсушивание песка, поступающего из песколовков, необходимо осуществлять на площадках с ограждающими валиками высотой 1-2 м. Нагрузка на площадку должна быть не более 3 куб.м/кв.м в год при условии периодического вывоза подсушенного песка в течение года. Допустимый слой напуска песка в накопителе составляет до 3 м в год. Удаляемую с песковых площадок воду направляют в начало очистных сооружений.

16.2.7. Отмывка и обезвоживание песка может происходить и в бункерах, приспособленных для последующей погрузки песка в мобильный транспорт. Вместимость бункеров обычно составляет 1,5-5 суточного хранения песка. Для повышения эффективности отмывки песка бункера оборудуются напорными гидроциклонами диаметром 300 мм и напором пульпы перед гидроциклоном 0,2 МПа (2 кгс/кв.см). Дренажная вода из песковых бункеров возвращается в канал перед песколовками.

16.2.8. В зависимости от климатических условий песковые бункера размещаются в отапливаемых зданиях или предусматривается их обогрев.

16.2.9. Для поддержания в горизонтальных песколовках постоянной скорости движения сточных вод на выходе из песколовки устраивается водослив с широким пологом.

16.2.10. При эксплуатации песколовков персонал обязан:

- контролировать расход поступающих на песколовки сточных вод и регулировать нагрузку на отдельные песколовки;

- измерять слой задержанного песка;

- удалять из песколовков песок по мере накопления, но не реже, чем через 1 - 2 суток, отмывать его и обезвоживать, а также контролировать его вывоз с территории очистных сооружений;

- следить за подачей воздуха в сооружение и интенсивностью аэрации (при аэрируемых песколовках);
- контролировать величину напускаемого на песковые площадки слоя песка, производить его разравнивание;
- обеспечивать минимальное содержание органических примесей в задерживаемом в песколовках осадке;
- своевременно производить чистку и промывку песколовков от грязи;
- производить периодическую окраску металлических поверхностей, мелкий ремонт шибберов и трещин, осмотр, заделку отдельных промоин в валиках на песковых площадках, ремонт отдельных мест штукатурки и перепусков, скашивание трав и уборку территории;
- вести ведомость учета работы песколовков по установленной форме.

16.2.11. Все виды профилактических работ на песколовках должны проводиться при соответствующем обеспечении техники безопасности и обеспечении индивидуальной спецодеждой.

16.2.12. Для осмотра, очистки и ремонта оборудования песколовки опорожняют не реже одного раза в 1-1,5 года.

### 16.3. Первичные отстойники

16.3.1. Соответствие параметров осветления сточных вод в первичных отстойниках проектному технологическому режиму зависит от свойств взвешенных веществ, в том числе промышленного происхождения, структуры потоков жидкости в отстойных сооружениях, режима выгрузки осадка и ряда других причин.

16.3.2. Тип отстойника (вертикальный, радиальный, с вращающимся сборно-распределительным устройством, горизонтальный, двухъярусный и др.) выбирают с учетом принятой технологической схемы очистки сточных вод и обработки осадков, производительности сооружений и т.п.

16.3.3. Эффект осветления сточных вод и уплотнения осадка должен составлять:

для вертикальных отстойников - 30-40 % при влажности осадка 94,5-95,5 %;

для радиальных - соответственно - 40-50 % при влажности осадка 92-94 %;

для горизонтальных отстойников - 50-60 % при влажности осадка 93-94 %.

16.3.4. Содержание взвешенных веществ в сточной воде после отстойников не должно превышать 150 мг/л при подаче ее на биофильтры или аэротенки неполной очистки, 100 мг/л при подаче в аэротенки полной биологической очистки.

Для снижения выноса взвешенных веществ в сборных лотках осветленной воды необходимо обеспечить гидравлическую нагрузку 10-12 л/с на 1 м водослива.

16.3.5. При эксплуатации первичных отстойников персонал обязан:

- постоянно контролировать время пребывания сточной жидкости в сооружениях и обеспечивать равномерность ее подачи и сбор осветленной воды по всей ширине (периметру) впускного и сборного устройств горизонтального или радиального отстойника;

- контролировать высоту нейтрального слоя, которая должна быть на 0,3 м выше днища (на выходе из отстойника), для вторичных - 0,3 м и глубину слоя ила 0,3-0,5 м;

- не допускать повышения скорости движения рабочего потока в центральной трубе вертикального отстойника более 30 мм/с, а скорости рабочего потока между раструбом и отражательным щитом - не более 20 мм/с для первичных отстойников и не более 15 мм/с для вторичных;

- очищать лотки и каналы, подводящие воду к отстойникам, от отложений тяжелого осадка и отбросов;

- соскрести с кромок (водосливов) сборных лотков задерживающиеся на них загрязнения;

- своевременно удалять с поверхности отстойников плавающие вещества;

- содержать в исправном состоянии и чистоте задвижки, шибера и прочее оборудование; своевременно осматривать, смазывать и ремонтировать оборудование согласно инструкции по ППР;

- обеспечивать удаление осадка не реже двух раз в сутки из вертикальных и горизонтальных отстойников, не оборудованных скребковыми механизмами, и не реже одного-двух раз в смену - из радиальных и горизонтальных отстойников, оборудованных скребковыми механизмами. Гидростатическое давление при удалении осадка должно быть не менее 1,5 вод.ст.;

- следить, чтобы глубина погружения перегородки под уровень воды перед водосборным устройством была не менее 0,3 м, а также за креплением водослива к лотку, которое должно обеспечивать возможность его регулирования по высоте.

16.3.6. При выпуске осадка из вертикальных и горизонтальных отстойников задвижку на илопроводе необходимо открывать постепенно.

По окончании выпуска осадка колодец и илопровод промываются. Вода после промывки направляется в начало комплекса очистных сооружений или в первичный отстойник.

16.3.7. Опорожнение отстойников для осмотра, чистки и ремонта должно производиться: не реже одного раза в 2 года для оборудованных механическими скребками и не реже одного раза в 3 года - для необорудованных.

### 16.4. Двухъярусные отстойники

16.4.1. При эксплуатации двухъярусных отстойников персонал обязан:

- четко следить и соблюдать условия равномерного поступления и распределения подаваемой сточной жидкости в отстойники, а также выдерживать заданное время отстаивания;

- не допускать повышенного выноса взвешенных веществ и поступления осадка в отстойные желоба;

- контролировать высоту слоя осадка в иловой камере и через каждые 10-15 суток производить умеренный выпуск осадка, контролируя его зрелость, тщательно промывать илопровод после каждого выпуска осадка;

- удалять с поверхности отстойников плотную корку из взвешенных веществ или вспененного осадка;

- постоянно прочищать щели отстойных желобов, лотки и переливные кромки содержать в чистоте;

- вести месячную ведомость учета работы отстойников по установленной форме.

16.4.2. При спаренных отстойниках для равномерного распределения осадка в иловых камерах периодически через каждые 10-15 суток переключают установленные в лотках шибера для перепуска жидкости с одной стороны сооружений на другую.

16.4.3. Первый выпуск осадка из отстойников производят через 5 - 6 месяцев после его пуска в эксплуатацию, причем расстояние между уровнем жидкости в иловой камере и щелью осадочного желоба должно быть менее 1 м.

16.4.4. В зимний период из отстойников выпускают часть осадка. В иловой камере должно оставаться не менее 15-20 % объема зрелого осадка. На зиму двухъярусные отстойники утепляют, покрывая их деревянными щитами. Незакрытыми остаются только лотки.

Для очистки и планового ремонта двухъярусный отстойник опорожняют один раз в 3-4 года.

## 16.5. Преаэраторы и биокоагуляторы

16.5.1. Преаэраторы предусматриваются перед первичными отстойниками в виде отдельных пристроенных или встроенных сооружений, биокоагуляторы - в виде сооружений, совмещенных с вертикальными отстойниками.

Преаэраторы применяются на станциях биологической очистки с аэротенками, биокоагуляторы - на станциях биологической очистки как с аэротенками, так и с биологическими фильтрами.

16.5.2. При эксплуатации преаэраторов и биокоагуляторов персонал обязан:

- постоянно обеспечивать равномерное распределение подаваемой сточной воды;
- поддерживать требуемые параметры работы сооружений: продолжительность подаваемого активного ила (для преаэраторов), избыточного активного ила и биопленки (для биокоагуляторов), количество подаваемого воздуха;
- своевременно выпускать осадки;
- контролировать уровень взвешенного слоя (для биокоагуляторов и осветлителей).

16.5.3. Нормальная работа преаэраторов и биокоагуляторов обеспечивается при продолжительности аэрации сточной воды с избыточным активным илом не менее 20 минут, количество подаваемого ила - 50-100 % избыточного, биологической пленки - 100 % и удельном расходе 5 куб.м воздуха на 1 куб.м сточных вод.

16.5.4. Для осмотра, чистки и ремонта преаэраторы и биокоагуляторы опорожняют не реже одного раза в 2-3 года.

## 16.6. Биологические фильтры, высоконагружаемые биологические фильтры (аэраторы)

16.6.1. Биологические фильтры строятся в виде резервуаров со сплошными стенками и двойным дном: нижним - сплошным, верхним - решетчатым (колосниковая решетка) для поддержания загрузки. При этом высота междудонного пространства должна быть не менее 0,6 м, уклон нижнего днища к сборным лоткам - не менее 0,01, продольный уклон сборных лотков - по конструктивным соображениям, но не менее 0,006.

16.6.2. Капельные биофильтры строят с естественной аэрацией, высоконагружаемые - как с естественной, так и с искусственной аэрацией (аэрофильтры).

Естественная аэрация биофильтра осуществляется через окна, располагаемые равномерно по периметру в пределах междудонного пространства и оборудуемые устройствами, позволяющими закрывать их наглухо.

Площадь окон должна составлять 1-5 % площади биофильтров.

16.6.3. В аэрофильтрах подача воздуха осуществляется в междудонное пространство вентиляторами с давлением в воде 980 Па (100 мм вод.ст.). На отводных трубопроводах аэрофильтров устанавливаются гидравлические затворы высотой 200 мм.

16.6.4. В качестве загрузочного материала для биофильтров применяют щебень, гальку, керамзит, а также пластмассу.

Загрузка фильтров по высоте выполняется из материалов одинаковой крупности с устройством нижнего поддерживающего слоя высотой 0,2 м и крупностью 70-100 мм. Крупность загрузочного материала (щебень) для капельных биофильтров принимается 25 - 40 мм и высоконагружаемых - 40-70 мм.

16.6.5. В конструкции оборудования биофильтров обязательно предусматриваются устройства для опорожнения на случай кратковременного прекращения подачи сточной воды зимой, а также устройства для промывки днища фильтров.

В процессе эксплуатации постоянно уточняют: нагрузку на биофильтры по органическому веществу, расход воздуха - для биофильтров с искусственной аэрацией.

16.6.6. Температура подаваемых на биофильтры сточных вод должна быть не менее 6 град. С, поэтому зимой в помещении биофильтров необходимо регулярно подавать теплый воздух.

16.6.7. Гидравлическая нагрузка на биофильтры не должна превышать 1-3 куб.м/кв.м в сутки (для капельных фильтров) и 10-30 куб.м/кв.м в сутки (для высоконагружаемых фильтров).

16.6.8. В открытых биофильтрах перерывы в орошении зимой более 2 часов не допускаются.

16.6.9. При появлении на поверхности биофильтров застывания жидкости следует немедленно разрыхлять загрузочный материал на заболоченном участке и промыть его струей воды под напором.

16.6.10. Для ликвидации загрязнений в загрузочном материале необходимо промыть поверхность биофильтров чистой водой, удалив из поддонного пространства оседающие минеральные вещества; снять верхний слой загрузочного материала и после этого промыть его.

Промывку снятого загрузочного материала производить вне биофильтров.

Снятый слой загрузочного материала заменяется свежепромытым или новой загрузкой.

Промывку или замену верхнего слоя загрузки биофильтров осуществляют не реже одного раза в 1,5-2 года, полную замену всей загрузки - один раз в 6-8 лет.

16.6.11. При эксплуатации биофильтров обслуживающий персонал обязан:

- обеспечивать подачу заданного объема сточных вод (на единицу объема или площади загрузки материала) и его равномерное распределение;



- контролировать подачу воздуха при искусственной аэрации и следить за работой вентиляторов;
- вести наблюдение за температурой сточных вод зимой;
- регулярно осматривать и очищать водо- и воздухораспределительные устройства;
- обеспечивать своевременную промывку поддонного пространства и каналов;
- принимать меры к устранению повышенного выноса взвешенных веществ, биопленки и образования на поверхности биофильтра заболоченных мест;
- поддерживать нормальную рециркуляцию сточных вод (для аэрофильтров);
- производить очистку, смазку узлов, окраску металлических поверхностей и оборудования, мелкий ремонт сооружений (замазку трещин);
- вести ведомость учета работы биофильтров по установленной форме.

16.6.12. Все виды профилактических работ на биофильтре производить при соответствующем обеспечении противопожарной безопасности и соблюдении требований по охране труда.

## 16.7. Аэротенки

16.7.1. Регулируемые параметры процесса очистки сточных вод и работы аэротенков - нагрузка на активный ил (количество, мг, загрязнений по БПК на 1 г беззольного вещества в сутки), кислородный режим, возраст ила (отношение массы беззольного вещества активного ила в системе к такой же массе избыточного ила, выводимого из системы в сутки).

16.7.2. Регулирование параметров работы аэротенков должно быть тесно увязано с регулированием работы сооружений для доочистки сточных вод и обработки осадков; кроме того, необходимо учитывать загрязнения, поступающие на аэротенки с иловой водой и фугатом, количество и качество сухой массы избыточного активного ила, поступающего на сооружения по обработке осадков.

16.7.3. Температурный режим, сезонные изменения относятся к нерегулируемым параметрам, негативное влияние которых ликвидируется оперативными средствами (изменением соотношения объемов аэротенка и регенератора, возраста ила, кислородного режима).

16.7.4. Кислородный режим устанавливается в зависимости от режимных параметров, качества очищенной воды и концентрации активного ила.

Средняя концентрация растворенного кислорода обычно назначается равной 0,5-1,6 мг/л в регенераторах, аэробных минерализаторах и в аэротенках на неполную очистку. В аэротенках на полную биологическую очистку доза растворенного кислорода составляет 2-3 мг/мл или 5-10 куб.м воздуха на 1 куб.м очищаемой воды.

Количество растворенного кислорода в жидкости определяют по пробе, отбираемой вместе со взмученным илом, либо по показаниям автоматических приборов. При высоком дефиците растворенного кислорода увеличивают подачу воздуха, а при небольшом - повышают концентрацию активного ила, если качество отводимой из аэротенков сточной жидкости не отвечает установленным требованиям.

16.7.5. Глубина очистки сточных вод и свойства активного ила определяются нагрузкой на активный ил. Для снижения БПК очищенной воды требуется уменьшение нагрузки на активный ил.

Свойства активного ила обычно выражают в виде уровня интенсивности дыхательных процессов (дегидрогеназная активность) и степени уплотнения свежевывапавшего ила (иловый индекс).

Взаимосвязь нагрузки на активный ил с иловым индексом учитывается в работе вторичных отстойников при назначении кратности циркуляции активного ила. С повышением илового индекса кратность циркуляции возрастает. Для более простых решений кратность циркуляции, выраженную в процентах от расхода сточных вод, принимают равной 1/2 величины илового индекса (куб.см/ч).

16.7.6. Доза активного ила меняется по сезонам года. В теплое летнее время преобладают процессы энергетического обмена, прирост ила снижается; в холодный зимний период преимущество получают процессы ассимиляции, увеличивается прирост, возрастает его доза в аэротенке, соответственно увеличивается и его возраст.

В нормальных условиях активный ил должен иметь показатель илового индекса 60 - 100 куб.см на 1 г сухого вещества ила. Этим значениям илового индекса соответствует нагрузка загрязнений до БПКполн. от 200 до 500 мг/сут на 1 г беззольного вещества.

В случаях вспухания активного ила в зависимости от вызвавших его причин необходимо отрегулировать соотношение между концентрацией активного ила и количеством подаваемого воздуха, произвести регенерацию ила, отрегулировать поступление иловой воды из метантенков в первичный отстойник, усилить откачку возвратного ила и отрегулировать сброс его излишков, искусственно повысить рН сточной жидкости до 8,5-9,5 и увеличить продолжительность пребывания активного ила в регенераторе, а также его подкормку биогенными веществами.

16.7.7. При уменьшении нагрузки на аэротенк выключают часть отделений аэротенка, чтобы обеспечить заданную интенсивность аэрации в работающих отделениях, немедленно уменьшают объем отдаваемого активного ила или полностью прекращают его отвод.

16.7.8. При эксплуатации аэротенков персонал обязан:

- обеспечивать подачу в аэротенки заданные объемы сточных вод и воздуха;
- поддерживать необходимую концентрацию сточной жидкости (взвешенных веществ не более 10 мг/л), активного ила (7-8 г/л) и содержание растворенного кислорода (не менее 2 мг/л), только заданные концентрацию и процент возврата активного ила;
- следить за равномерной подачей воздуха и не допускать перерывов в его подаче;
- контролировать состояние ила и своевременно принимать меры против вспухания активного ила;
- вести надзор за бесперебойной работой механизмов, оборудования и измерительных устройств, принимая меры к устранению всех замеченных неисправностей;
- строго соблюдать выполнение плана всех видов ремонтов и осмотров, регулярно вести учет количества подаваемого воздуха по отдельным секциям и коридорам аэротенков и в целом по комплексам, расхода

электроэнергии, охлаждающей воды, масел и т.д., следует четко соблюдать равномерность загрузки и износа агрегатов периодической остановкой их с использованием в качестве резервных;

- своевременно производить промывку аэротенков и чистку фильтросных плит и аэраторов, местный ремонт штукатурки с затиркой и железнением, ремонт задвижек с заменой прокладки и болтов, ремонт настилов, окраску металлических поверхностей.

16.7.9. Все виды профилактических работ на аэротенках и в целом на комплексе производить при соответствующем обеспечении противопожарной безопасности и соблюдении требований по охране труда.

## 16.8. Вторичные отстойники

16.8.1. Вторичные отстойники после аэротенков, помимо осветления воды, выполняют функцию кратковременного уплотнения ила. Продолжительность пребывания ила в зоне уплотнения не должна превышать 40 мин. Излишняя продолжительность уплотнения ила во вторичном отстойнике приводит к его загниванию, ухудшению состава, снижению активности.

В условиях развитой нитрификации ил во вторичных отстойниках склонен к всплыванию вследствие насыщения газом (азотом).

16.8.2. Коэффициент объемного использования вторичных отстойников обычно ниже, чем первичных, что связано с большей продолжительностью отстаивания.

Продолжительность отстаивания сточной жидкости независимо от конструкции отстойника должна быть не менее 0,75 ч - после канальных фильтров;

1,5 ч - после высоконагружаемых биофильтров;

24 ч - после аэротенков на полную очистку при скорости движения сточной жидкости 5 мм/с (для горизонтальных и радиальных отстойников) и 0,5 мм/с (для вертикальных отстойников).

16.8.3. При эксплуатации вторичных отстойников персонал обязан:

- следить за режимом работы отстойников и принимать меры по устранению причин, повлекших повышенный вынос из них активного ила или биопленки;

- не допускать образования залежей и уплотнения активного ила в отстойниках;

- своевременно удалять с поверхности отстойников плавающую пленку или пену в метантенки или на иловые площадки;

- периодически очищать стенки и днища отстойников от осадка (после биофильтров);

- своевременно производить местный ремонт штукатурки с натиркой и железнением, окраску металлических поверхностей и др. профилактические работы в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

- выполнение профилактических работ на вторичных отстойниках осуществлять с соблюдением требований по охране труда.

## 16.9. Поля фильтрации

16.9.1. Продолжительность отстаивания сточных вод при поступлении на поля фильтрации должна быть не менее 30 мин.

16.9.2. При осуществлении технической эксплуатации полей фильтрации персонал обязан:

- обеспечить заданный режим эксплуатации полей фильтрации со своевременным распределением сточных вод по картам или участкам;

- поддерживать в рабочем состоянии поверхности карт, не допуская их заиления, для чего по мере необходимости, но не реже двух раз за сезон, производить их вспашку;

- не допускать сброса сточных вод в осушительные каналы и водоемы;

- ежедневно, а также сразу после сильных дождей производить осмотры карт полей фильтрации, производить своевременную очистку от наносов и мусора осушительных каналов, выполнять необходимый ремонт разделительных валиков и перепускных устройств;

- периодически скашивать сорную растительность на валиках и откосах осушительных каналов, но не менее 2-3 раз в сезон;

- своевременно проводить текущий ремонт всех элементов полей фильтрации и осушительных каналов;

- вести систематический контроль за качеством очистки сточных вод и не допускать их сброса, если они имеют загрязнения, не отвечающие нормативным документам.

16.9.3. В инструкциях по эксплуатации полей фильтрации должны быть отражены задачи персонала по подготовке и эксплуатации полей фильтрации в различные сезоны года с учетом местных условий.

## 16.10. Биологические пруды

16.10.1. Биологические пруды применяются для очистки и глубокой очистки городских, производственных и поверхностных сточных вод, содержащих органические вещества.

16.10.2. При очистке в биологических прудах сточные воды не должны иметь БПК<sub>полн.</sub> свыше 200 мг/л и для прудов с естественной аэрацией и свыше 500 мг/л - для прудов с искусственной аэрацией.

16.10.4. Перед прудами для очистки устанавливаются решетки с прозорами 16 мм и предусматривается отстаивание сточных вод в течение не менее 30 мин.

16.10.5. Биологические пруды устраивают не менее чем из двух параллельных секций с 3-5 последовательными ступенями в каждой с возможностью отключения любой секции для чистки или профилактического ремонта без нарушения работы остальных.

Отметка лотка перепускной трубы из одной ступени в другую должна быть выше дна на 0,3-0,5 м.

Выпуск очищенной воды осуществляется через сборное устройство, расположенное ниже уровня воды на 0,12-0,2 глубины пруда.

16.10.6. Хлорирование воды, как правило, осуществляется после прудов.

16.10.7. Биологические пруды для биологической очистки сточных вод в естественных условиях эксплуатируются в теплый период года.

В зимнее время в прудах преобладают процессы осаждения дисперсных примесей и окисления растворенной части загрязнений; фотосинтетическая активность биоценоза выражена весьма слабо, что требует усиленного наблюдения за кислородным режимом работы прудов в данный период времени.

16.10.8. Для повышения глубины очистки воды и снижения содержания в ней биогенных элементов (азота и фосфора) целесообразно применение в пруду высшей водной растительности - камыша, рогозы, тростника и др. Высшая водная растительность, как правило, размещается в последней секции пруда.

16.10.9. При эксплуатации биологических прудов персонал обязан:

- постоянно контролировать режим наполнения прудов, не допуская их переполнения и просачивания воды через ограждающие валики;

- вести систематический надзор за состоянием ограждающих валиков и обеспечивать своевременный их ремонт;

- систематически вести наблюдения за процессом очистки сточных вод, контролировать содержание растворенного кислорода в воде и состав очищенных сточных вод, выпускаемых в водоем;

- вести ведомость учета работы биологических прудов по установленной форме;

- строго соблюдать требования по охране труда.

16.10.10. Вопрос о необходимости обеззараживания сточных вод должен решаться в каждом отдельном случае местными органами Государственного санитарного надзора.

16.10.11. Установки для обеззараживания сточных вод должны иметься во всех случаях применения искусственной биологической очистки.

В результате механической и биохимической очистки на биофильтрах и аэротенках в сточных водах погибает 91 - 98 % болезнетворных бактерий. Оставшиеся бактерии этого типа в очищенных сточных водах уничтожают хлорированием, осуществляемым вводом хлора, хлорной извести или гипохлорита натрия (кальция).

16.10.12. Для дезинфекции отстоянной сточной жидкости необходимо 10 г/куб.м хлора; для дезинфекции полностью очищенных сточных вод - 3-5 г/куб.м. Хлор вводят в сточные воды при помощи хлораторов.

Продолжительность контакта хлора со сточными водами должна составлять не менее 30 мин. В это время входит время протекания хлорированных вод в лотках, трубах, каналах до выпуска в водоем.

16.10.13. Эксплуатация хлораторных установок должна осуществляться в соответствии со специальной инструкцией по эксплуатации хлораторных установок и паспортом завода-изготовителя на применяемый хлоратор.

## 16.11. Воздуходувные станции

16.11.1. Воздуходувные станции для аэрирования сточных вод как правило размещают на территории очистных сооружений в непосредственной близости от места потребления сжатого воздуха и электрораспределительных устройств.

Воздуходувное оборудование выбирается на основании технологического расчета аэрационных сооружений с учетом прочих потребностей площадки в сжатом воздухе.

16.11.2. Эксплуатация воздуходувок и уход за ними определяется специальной инструкцией, составленной на основании настоящих Правил, «Руководства по эксплуатации, ремонту и наладке оборудования насосных и воздуходувных станций коммунального хозяйства» и инструкции завода-изготовителя.

16.11.3. В целях установления организации и порядка проведения комплекса работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования при заданных условиях эксплуатации и обеспечения показателей его функционирования, предусмотренных в нормативной документации, разрабатывается система технического обслуживания и ремонта оборудования (СТОР).

Система технического обслуживания предусматривает комплекс организационно-технических мероприятий по уходу и надзору за сооружениями и всеми видами ремонтов.

На основе дефектных ведомостей и журналов осмотров и ремонтов оборудования, сооружений и строений составляются планы по срокам и номенклатуре ремонтов.

16.11.4. Помещения воздуходувных станций должны соответствовать требованиям СНиП и иметь:

- исправно действующие системы отопления и вентиляции, обеспечивающие температуру в зимний период 5 град. С в машинном зале и 18 град. С в бытовых помещениях, а в летний период - не более 35 град. С в машинном зале;

- системы рабочего и аварийного освещения от независимого источника электроэнергии или аккумуляторной батареи;

- исправные санитарно-бытовые помещения;

- исправные грузоподъемные механизмы и набор такелажных приспособлений для ремонта и демонтажа оборудования;

- систему телефонной связи.

16.11.5. Для обеспечения вызова дежурного персонала телефонный звонок должен дублироваться усиленным гудком или звонком в машинном зале.

16.11.6. Каждый воздуходувный агрегат и агрегат вспомогательного оборудования должны иметь порядковый станционный и инвентарный номера по инвентаризационной ведомости, четко нанесенные белой краской на корпусе оборудования, а также заводскую табличку с указанием завода-изготовителя, типа и параметров оборудования.

16.11.7. Запорная арматура технологических трубопроводов должна иметь станционные номера, четко нанесенные красной краской на корпусе, а задвижки с механическим приводом, кроме того, - стрелки, указывающие направления вращения при закрытии и открытии.

16.11.8. В машинном зале должны находиться:

- комплект инструмента и приспособлений, необходимых для выполнения работ по текущему техническому обслуживанию оборудования и запорной арматуры;
- запас смазочных, набивочных и обтирочных материалов не менее чем на 7 дней.

Смазочные масла должны храниться по сортам в металлической закрывающейся таре в металлическом шкафу. Там же должны храниться набивные и обтирочные материалы.

Для сбора загрязненных обтирочных материалов и отработанных набивочных материалов должны иметься металлический ящик с крышкой, комплект средств первичного пожаротушения (ящики с песком, огнетушители, ведра и топоры и т.д.).

16.11.9. Перечень предметов, входящих в комплект для выполнения наладочных работ и испытания оборудования, должны быть записаны на первой странице вахтенного журнала и передаваться по смене.

16.11.10. Все оборудование воздухоудвнной станции должно быть окрашено в соответствии с требованиями промышленной эстетики и содержаться в чистоте.

Рекомендуется окраска в следующие цвета:

- воздухоудвные агрегаты - серый или салатный;
- вспомогательное оборудование - синий;
- трубопроводы всасывающие - зеленый;
- трубопроводы напорные - голубой;
- трубопроводы пожарные - красный;
- трубопроводы вспомогательные - коричневый;
- запорная арматура - черный;
- пускорегулирующая арматура - серый или салатный;
- защитные ограждения, кожухи, барьеры - желтый.

16.11.11. Для повышения надежной работы воздухоудвнных станций они должны иметь:

- системы резервного электропитания с устройствами АПВ и АВР;
- исправные резервные агрегаты с устройствами АВР или сигнализацией об аварийных режимах или остановке рабочих агрегатов;
- устройства контроля и сигнализации об отклонении режима работы агрегатов от нормальных параметров.

16.11.12. Каждый воздухоудвнный агрегат должен быть оборудован:

- запорной арматурой, отключающей воздухоудвку от сети; перед задвижкой на напорном трубопроводе устанавливается обратный клапан;
- разгрузочным устройством для выброса воздуха в атмосферу при запуске воздухоудвки;
- манометром на напорном трубопроводе;
- тягонапоромером или образным манометром на всасывающем трубопроводе;
- фильтром для очистки всасывающего воздуха со степенью очистки не ниже 0,7;
- термометрами для измерения температуры всасывающего и нагнетаемого воздуха, масла в подшипниках и температуры охлаждающей воды;
- расходомером;
- амперметром для измерения нагрузки электродвигателя;
- счетчиком расхода активной и реактивной электроэнергии.

16.11.13. Класс измерительных приборов должен быть не ниже 2,5, а диапазон шкал должен обеспечивать измерение рабочих режимов на участке не менее 1/2 и не более 2/3 шкалы.

На шкалах измерительных приборов красными метками должны быть нанесены максимально допустимые и зелеными метками нормальные (режимные) нагрузки на агрегат.

Манометры должны подключаться через трехходовые краны.

Подключение должно быть произведено на расстоянии не менее 2-х диаметров трубопровода от патрубка воздухоудвки;

16.11.14. Каждый воздухоудвнный агрегат периодически по утвержденному графику подвергается техническим осмотрам, текущим и капитальным ремонтам, а также наладкам и испытаниям.

Периодичность ремонтов принимается:

- для турбовоздуходвок типа «ТВ»: текущий ремонт второй категории Т2, наладка и испытания - после наработки каждых 8000 часов (примерно 12 мес.); капитальный ремонт, наладка и испытания - после наработки 64000 ч (примерно 96 мес.) после предыдущего капитального ремонта или с начала эксплуатации;
- для нагнетателей типа «Н»: текущий ремонт второй категории Т2, наладка и испытания - после наработки каждых 6 000 ч (примерно 12 мес.); капитальный ремонт, наладка и испытания - после 36 000 ч (примерно 48 мес.) после предыдущего капитального ремонта или с начала эксплуатации.

Ремонт вспомогательного оборудования агрегатов и ремонт электрической части должны производиться одновременно.

Все выступающие из корпуса агрегата вращающиеся части должны иметь ограждение (кожух), а все электроаппараты должны иметь заземляющие устройства, доступные для визуальной проверки.

16.11.15. При эксплуатации оборудования воздухоудвнных станций персонал обязан:

перед пуском тщательно осмотреть воздухоудвнный агрегат;

при этом проверяется:

- отсутствие посторонних предметов на самом агрегате, площадках обслуживания и т.д.;
- уровень масла в масляном баке (не ниже среднего) или в масляных ваннах подшипников (на 60-65 мм) ниже плоскости разъема корпуса) воздухоудвки и электродвигателя;
- положение задвижки на трубопроводах, при этом задвижка на нагнетательном трубопроводе должна быть полностью закрыта, задвижка на разгрузочном трубопроводе полностью открыта, а задвижка (дроссельная заслонка)

на всасывающем трубопроводе должна быть приоткрыта на 1/4-1/5 (на 15-17 градусов), считая от положения полного закрытия;

- исправность работы вспомогательных систем: включать в работу пусковой масляный насос и проверять давление масла (перед подшипниками оно должно быть не менее 0,5 кгс/кв.см, перед редукционным клапаном - не менее 4,5-5,5 кгс/кв.см);

проверить температуру масла, которая должна быть не ниже 25 град. С (если температура ниже, масло следует разогреть);

проверить, проходит ли масло через вкладыши подшипников, наблюдая за его сливом;

проверить готовность к работе системы охлаждения масла и подшипников, готовность к пуску электрической части агрегата.

16.11.16. Пуск воздуходушных агрегатов должен производиться только при вышеуказанном положении запорной арматуры. После окончания разгона электродвигателя следует проследить за включением в работу главного масляного насоса, что будет видно по показаниям манометра (увеличение давления на подшипниках до 0,75-1 кгс/кв.см, до редукционного клапана - в пределах 5,5 - 6,0 кгс/кв.см) и увеличением слива масла из подшипников. При нормальной работе главного масляного насоса пусковой масляный насос должен быть отключен автоматически.

16.11.17. Нагрузка воздуходушного агрегата должна производиться плавным открыванием задвижки на напорном трубопроводе при одновременном закрывании задвижки на разгрузочном трубопроводе.

16.11.18. Регулировка производительности воздуходушного агрегата должна производиться задвижкой на напорном трубопроводе, а регулировка по давлению - дросселированием на всасывающем.

Остановка воздуходушного агрегата производится в обратном порядке.

16.11.19. Все оборудование воздуходушной станции должно обеспечиваться систематическим техническим обслуживанием силами дежурного персонала.

При техническом обслуживании производится:

- очистка, притирка, обмывка, окраска и т.д. оборудования и трубопроводов;
- устранение подтеканий масла или воды по резьбовым, фланцевым и др. соединениям;
- замена измерительных приборов и их арматуры;
- подтяжка креплений оборудования, резьбовых соединений и т.д.;
- добавление масла или смазки в подшипниковые узлы, отбор проб масла на химанализ;
- промывка и очистка фильтров, очистка масла при увеличении его сопротивления (разности показаний манометров на входе и выходе) по сравнению с чистым фильтром до 1 кгс/кв.см;
- очистка воздухораспределительных устройств в аэротенках при снижении расхода воздуха более 10-15 % при том же давлении на станции;
- подбивка или замена сальниковой набивки на запорной арматуре;
- очистка к мойка (регенерация) фильтров очистки воздуха при увеличении их сопротивления на 10-20 мм в см по сравнению с чистым фильтром.

## Раздел 17

### УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД (ОСВ)

#### 17.1. Виды, состав и свойства осадков

17.1.1. Осадки сточных вод выделяются из сточных вод в процессе их механической, биологической и физико-химической очистки.

В зависимости от типа сооружений осадки подразделяются на:

грубые примеси, задерживаемые решетками; тяжелые примеси (песок), задерживаемые песколовками, плавающие примеси (жировые вещества), всплывающие в отстойниках; сырой осадок - взвешенные вещества, задерживаемые первичными отстойниками;

активный ил, задерживаемый во вторичных отстойниках;

осадок, анаэробно-сброженный в осветлителях-перегнвателях, двухъярусных отстойниках и метантенках (анаэробному сбраживанию может подвергаться осадок из первичных отстойников либо его смесь с избыточным активным илом);

аэробно стабилизированный активный ил или его смесь с осадком из первичных отстойников в сооружениях типа аэротенков; сгущенный активный ил в сепараторах;

уплотненный активный ил или осадок в уплотнителях;

обезвоженный на механических аппаратах; подсушенный на иловых площадках; термически высушенный в различных сушилках.

17.1.2. На очистных сооружениях промышленных предприятий образуются осадки и шламы производственных сточных вод.

Количество, влажность, объемная масса и химический состав осадков и шламов производственных сточных вод колеблются в широких пределах.

17.1.3. Количество смеси осадка первичных отстойников и уплотненного избыточного активного ила городских станций аэрации при средней влажности 96,2 % может приниматься равной 0,5-1 % объема очищаемых сточных вод.

17.1.4. Количество отбросов, снимаемых с решеток, зависит от типа решетки и ширины прозоров.

Для решеток с шириной прозоров 16-20 мм в среднем составляет 8 л на одного человека в год при влажности 80 % и объемной массе 750 кг/куб.м.

Дробленые отбросы, разбавленные водой, направляются в сточную воду перед решетками или в метантенки. Отбросы с решеток допускается направлять на свалки, мусоросжигательные установки или на площадки компостирования в смеси с углеродсодержащими наполнителями (твердые бытовые отходы, древесная кора, опилки, льнокостра, опавшие листья и т.п.).

17.1.5. Тяжелые примеси (песок), задерживаемые в песколовках в количестве 0,02 л/сут на одного человека при влажности 60 % и объемной массе 1,5 т/куб.м, направляются на песковые площадки или накопители.

17.1.6. Плавающие примеси, количество которых в среднем составляет 2 л на одного человека в год при влажности 60 % и объемной массе 0,6 т/куб.м, допускается обрабатывать совместно с осадком из первичных отстойников.

17.1.7. Количество избыточного активного ила по сухому веществу

П мг/л определяется по формуле:

р

$$П = 0,8В \times 0,3А,$$

р

где В - количество взвешенных веществ в сточной воде, поступающей в аэротенк, мг/л;

А - БПКполн. поступающей в аэротенк сточной воды, мг/л.

## 17.2. Основные способы обработки осадков

17.2.1. Существующие способы обработки осадков сточных вод должны сводиться к уменьшению объемов осадков и улучшению их структуры. Их можно разделить на следующие основные группы: уплотнение, обезвоживание, сушка; биотермическая переработка с получением удобрения, сжигание. Выбранный способ обработки осадков сточных вод не должен отрицательно влиять на их состав и снижать их ценность как товарного продукта.

Выбор метода и технологической схемы обработки осадков в каждом конкретном случае должны производиться на основании технико-экономических обоснований с учетом конкретных местных условий, свойств осадков, обеспеченности реагентами, топливом и технологическим транспортом; возможности и эффективности утилизации переработанного осадка.

17.2.2. Основными физико-химическими показателями, на основании которых производится выбор технологической схемы, подбор оборудования и определение параметров и режима работы, являются: водоотдающая способность осадков (удельное сопротивление, индекс центрифугирования), их сжимаемость при обезвоживании, химический состав, теплофизические характеристики и характеристики по пожаро- и взрывоопасности.

## 17.3. Основные направления утилизации осадков

17.3.1. Утилизация осадков сточных вод позволяет активно содействовать природоохранным целям, получать ценные продукты и материалы. Основные возможные направления утилизации:

В области сельского хозяйства:

- использование осадков в качестве удобрения;
- превращение песчаных почв с помощью осадков в плодородные участки для лесопосадок;
- использование активного ила в качестве белково-витаминного корма для животных и птиц или получение полноценной кормовой смеси, состоящей из кормовых дрожжей и активного ила.

В области промышленного производства:

- утилизация жировых веществ для получения технического жира и консистентных смазок;
- использование осадков для производства теплоизоляционных материалов и материалов для дорожного строительства;
- получение белковых веществ и аминокислот;
- получение ценных химических продуктов.

## 17.4. Использование осадков городских сточных вод в качестве удобрения

17.4.1. В качестве удобрения могут быть использованы сырые или стабилизированные осадки, подсушенные на иловых площадках; механически обезвоженные, подсушенные до влажности 65 % и термически высушенные. Стабилизированные в термофильных условиях осадки можно использовать сразу.

17.4.2. С целью обеззараживания сырые или стабилизированные в мезофильных условиях (при температуре 33 град. С) осадки после подсушки на иловых площадках перед использованием выдерживают на специальных площадках с твердым покрытием или компостируют с органическими углеродсодержащими наполнителями (торф, солома, опилки, бытовые отходы и др.). Соотношение смешиваемых компонентов должно быть таким, чтобы влажность смеси в летнее время была 65 %, в зимнее - 55 %.

17.4.3. Для полного обеззараживания осадков при сушке их на иловых площадках с последующим хранением на площадках с твердым покрытием осадки необходимо выдерживать на очистных сооружениях не менее трех лет с момента подачи в карты.

17.4.4. Механически обезвоженные (на вакуум-фильтрах или центрифугах) осадки используют в качестве удобрения при полном обеззараживании и снижении влажности до 65 %.

17.4.5. Стабилизированные в термофильных условиях и механически обезвоженные осадки можно применять в качестве удобрения после подсушки в естественных условиях на открытых площадках и измельчения до крупности фракций 30 мм.

17.4.6. Сырые или стабилизированные в мезофильных условиях и механически обезвоженные осадки используют как удобрения после компостирования в смеси с торфом или другими органическими добавками по технологии, рекомендуемой для осадков с иловых площадок.

17.4.7. Термически высушенные осадки используют без последующей обработки, так как в процессе сушки осадок прогревается до температуры 70 град. С, влажность его снижается до 40-45 град. С, содержание органического вещества практически не изменяется. Такая обработка обеспечивает получение твердого сыпучего, не гнивающего, обеззараженного осадка.

17.4.8. Осадки сточных вод, используемые в качестве удобрения, должны отвечать следующим основным требованиям:

- иметь рыхлую (или сыпучую) структуру, обеспечивающую возможность транспортировки и внесения в почву машинами для разбрасывания органических удобрений;
- не должны содержать фракций крупнее 30 мм;
- быть обеззараженными, жизнеспособными, яйца гельминтов должны отсутствовать, коли-титр - 0,01;
- иметь влажность 65 % общей массы;
- реакцию среды (рН солевой вытяжки) -  $6 < \text{pH} < 12$ .

Содержание органических и питательных веществ должно соответствовать следующим значениям: органического вещества - не менее 40 % массы сухого вещества, общ N не менее 1,6 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - не менее 0,6 %, K<sub>2</sub>O - не менее 0,2 %.

17.4.9. На каждую партию отпускаемого потребителю осадка массой до 1000 т поставщик выдает паспорт, в котором указывается тип осадка, его количество, влажность, гранулометрический состав, санитарно-гельминтологические показатели, рН солевой вытяжки, содержание органического вещества, питательных элементов (азота, фосфора, калия, кальция, магния) и тяжелых металлов: ртути, свинца, кадмия, хрома, никеля, меди, марганца, цинка и др.

Форма паспорта на ОСВ дана в приложении № 6.

17.4.10. Учреждения санэпидслужбы и подразделения по химизации сельского хозяйства осуществляют контроль качества осадка, используемого на удобрения, и дают заключение на его применение.

17.4.11. Осадок должен храниться на площадках с твердым покрытием и уклоном в сторону канавы для отвода фильтрата и атмосферных вод или на специально выделенных площадках совхозов и колхозов. Осадки сточных вод, пригодные к использованию, хранят в штабелях высотой до 2,5 м без уплотнения.

*Приложение 1*

## **ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ АСУ ТП - ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ (КЛАССИФИКАЦИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА, АЛГОРИТМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ)**

В жилищно-коммунальном хозяйстве основная цель создания автоматизированных систем управления технологическими процессами заключается в бесперебойном обеспечении потребителей услугами требуемого качества при минимальных затратах производства. Эта цель может быть достигнута путем планирования и поддержания оптимального технологического режима, контроля за ходом технологического процесса, анализа технико-экономических показателей.

По характеру протекания технологических процессов предприятия жилищно-коммунального хозяйства могут быть отнесены к трем типам:

- предприятия с непрерывным технологическим процессом (водоснабжение, водоотведение, газоснабжение, теплоснабжение и т.д.);
- предприятия с непрерывно-дискретным технологическим процессом (прачечные, уборка улиц, движение городского транспорта);
- предприятия с дискретными технологическими процессами (трамвайные, троллейбусные депо).

Особой сложностью отличаются предприятия первой группы. Они предназначены для доставки (отведения) услуг непосредственно потребителю, характеризуются распределенностью технологического объекта управления, совпадением по времени процессов производства и потребления, отсутствием складов готовой продукции, неравномерностью потребления услуги в течение года, месяца, дней недели и даже суток.

Современные системы водоснабжения представляют собой сложный комплекс сооружений по добыче, обработке и подаче воды потребителям. Состав водопроводных сооружений зависит от вида водоисточника, качества и запаса воды, расстояния до потребителей, рельефа местности и многих других факторов.

В общем случае система водоснабжения включает следующие технологические этапы:

- подъем (добыча) воды;
- очистка воды;
- подача и распределение воды.

Для этих технологических процессов характерны следующие черты:

- непрерывность;
- тесная связь во времени производства и потребления, поскольку емкость резервуаров (складов готовой продукции) составляет, как правило, не более 20 - 40 % суточной производительности;
- большое количество сооружений, распределенных на территории города и взаимосвязанных единым технологическим процессом;
- зависимость режимов работы от случайно изменяющихся условий водопотребления;
- постоянное увеличение потребности в воде и расширение распределительной сети вследствие роста жилого фонда и развития промышленности.

Большое число сооружений и агрегатов, их рассредоточенность на больших территориях и сложность управления объектами водоснабжения обуславливают необходимость автоматизации технологических процессов, диспетчеризации и создания автоматизированных систем управления для оптимального выполнения функций технологического и экономического управления.

Создаваемые АСУ ТП водоснабжения можно классифицировать по следующим видам:

- информационные, осуществляющие сбор, переработку и анализ технологической информации и формирование результирующих данных (за смену, сутки), на основе которых диспетчер управляет технологическим процессом;
- информационно-советующие, которые помимо выполнения упомянутых выше функций вырабатывают для диспетчера рекомендации по оптимальному ведению технологического процесса;
- информационно-управляющие, осуществляющие управление сооружениями в автоматическом режиме.

Первый этап, информационный, несмотря на ограниченный состав выполняемых функций по сравнению с последующими этапами, является наиболее важным. Это связано в первую очередь с тем, что на этом этапе закладываются основные концепции построения системы, на этом же этапе система начинает существовать физически, т.е. здесь вносятся основные затраты на разработку и внедрение. Далее, организация сбора и обработки информации о технологическом процессе является базой для эксплуатации системы на всех остальных этапах. Этот этап является также проверкой правильности и эффективности принятых проектных решений.

Опыт эксплуатации показывает, что уже на этом начальном этапе автоматизированная система приносит значительную пользу, так как оперативное получение точной и достоверной информации в различных аспектах технологического процесса позволяет диспетчерам принимать своевременные и обоснованные решения.

Информационно-советующий этап является органическим продолжением первого этапа, т.к. наличие полной информации о ходе технологического процесса, а также определенный опыт эксплуатации позволяют создавать и реализовывать различные алгоритмы для расчетов оптимальных режимов работы технологического оборудования систем водоснабжения.

И наконец, информационно-управляющий этап является наиболее сложным и трудоемким, т.к. требует дополнительных материальных затрат, высоконадежной работы регулирующего и исполнительного оборудования, каналов связи, комплекса технических средств системы, тщательной отладки и проверки алгоритмов управления и программного обеспечения.

Сложность реализации информационно-управленческого этапа в первую очередь связана с тем, что управление системой водоснабжения должно осуществляться автоматически без участия диспетчера.

В настоящее время только в отдельных отечественных АСУ ТП имеются некоторые фрагменты данного этапа.

Целью управления при функционировании АСУ ТП водоснабжения является обеспечение надежного водоснабжения потребителей при минимальных эксплуатационных затратах.

Переменная часть эксплуатационных затрат, зависящая от режима работы водопроводных сооружений, включает в общем случае расходы электроэнергии на насосных станциях, утечки электроэнергии на насосных станциях, утечки из сети, расходы воды на собственные нужды, потери воды при авариях и из-за неисправности водоразборной арматуры и санитарно-технических приборов.

Выполняемые АСУ ТП водоснабжения функции должны обеспечивать минимум этих потерь и затрат.

Независимо от производительности водопровода и структуры системы подачи и распределения воды в состав АСУ ТП входят следующие основные комплексы задач:

1. Централизованный контроль технологических параметров и состояния оборудования, включая их периодические измерения, оперативное отображение, обнаружение и сигнализацию отклонений от заданных параметров, в том числе аварийные сигналы;
2. Оперативный учет, предусматривающий регистрацию с заданной периодичностью измеряемых параметров и времени работы оборудования (автоматическое ведение журнала эксплуатации);
3. Расчет технико-экономических показателей работы сооружений (в конце смены и ежесуточно).
4. Диагностика протекания технологического процесса, обеспечивающая путем анализа отклонения фактических значений контролируемых параметров от требуемых.
5. Оперативное планирование хода технологического процесса на предстоящий период времени работы.
6. Определение рационального режима ведения технологического процесса, т.е. коррекция режима работы водопроводных сооружений при изменении условий эксплуатации.

Конкретный перечень задач АСУ ТП зависит от состава водопроводных сооружений.

Первые четыре комплекса задач относятся к информационным АСУ ТП, которые обычно внедряются в составе первых очередей систем.

Пятый и шестой комплексы задач входят в информационно-советующие АСУ ТП, внедряемые на последующих этапах создания систем, хотя отдельные задачи этих комплексов в ряде случаев включаются в первые очереди АСУ ТП водоснабжения. При создании в будущем информационно-управляющих систем должно предусматриваться решение еще одного, седьмого комплекса задач.

7. Автоматическое регулирование технологических параметров с помощью исполнительных механизмов и управления включением и отключением оборудования.

Следует отметить, что перечисленные выше комплексы задач АСУ ТП относятся, в основном, к управлению работой водопровода в нормальных условиях эксплуатации. Лишь для насосных станций и их напорных (выходных) водопроводов предусматривается обнаружение и сигнализация аварийных повреждений насосов. Задачи управления сооружениями в аварийных условиях эксплуатации еще подлежат научно-методической проработке и будут внедряться при последующем развитии АСУ ТП водоснабжения.

Обычно алгоритм отражает принятую в системе схему оперативного управления и определяет периодичность решения различных задач. Как правило, предусматривается, что задачи централизованного контроля решаются практически непрерывно, опрос датчиков производится с интервалом в 1 мин или даже чаще.

Задачи учета технологических параметров и времени работы оборудования решаются один раз в час.

Расчеты технико-экономических показателей выполняются в конце смены или суток.

Диагностика протекания технологического процесса осуществляется при появлении соответствующего инициативного сигнала в результате решения задач централизованного контроля.

Задачи оперативного планирования решаются раз в сутки, либо в результате решения задач диагностики протекания технологического процесса или, что также должно предусматриваться, по инициативе диспетчера.



Определение рационального хода технологического процесса (расчет коррекции режимов) выполняется при необходимости изменения графика работы сооружений по сигналам, возникающим в результате решения задач диагностики протекания технологического процесса.

В современных АСУ ТП информационного и информационно-советующего типов управление сооружениями водоснабжения осуществляется диспетчером, который входит в контур управления в качестве лица, принимающего решения. Управление производится диспетчером по плану, полученному в результате решения задач оперативного планирования с учетом тех рекомендаций по коррекции режимов, которые выдаются в результате решения соответствующих задач АСУ ТП.

## Основные функции АСУ ТП водоснабжения

### Алгоритм централизованного контроля

Централизованный контроль технологических параметров и состояния оборудования осуществляется, как правило, с помощью соответствующих датчиков, аппаратуры телемеханики и вычислительной техники.

Алгоритмы решения этих задач достаточно просты и во многом зависят от характеристик используемых технических средств сбора и передачи информации. Встроенные в аппаратуру телемеханики микропроцессоры или используемые в составе АСУ ТП управляющие ЭВМ выполняют функции усреднения, интегрирования измеряемых параметров, вычисления их действительных значений и т.д.

### Алгоритмы оперативного учета

Учет технологических параметров и времени работы оборудования производится, как правило, на основе информации, получаемой в результате решения задач централизованного контроля. Измеряемые параметры фиксируются с заданной периодичностью и могут храниться в памяти ЭВМ в виде массива данных, используемого для решения других задач, в частности расчета технико-экономических показателей, оперативного планирования и т.д.

На ранних этапах внедрения АСУ ТП, когда еще не все сооружения оснащены датчиками и средствами связи, информация от отдельных сооружений может передаваться в центральный диспетчерский пункт по телефону и вводиться в ЭВМ в режиме «ручного» ввода.

### Алгоритмы расчета технико-экономических показателей

Этот комплекс задач предназначен для расчета ряда показателей, характеризующих состояние эксплуатации сооружений и системы водоснабжения в целом.

Рассчитываются следующие показатели:

- подача воды в сеть каждым водозабором;
- подача воды в сеть водопроводом в целом;
- учет работы водозабора (суточный рапорт);
- учет работы артезианских скважин (ежесуточно, за месяц, квартал, год);
- учет времени работы технологического оборудования;
- статистический учет аварий и повреждений;
- расход электроэнергии по объектам водоснабжения и водопровода в целом;
- учет расхода химических реагентов (за час, смену, сутки и т.д.);
- учет давления в контрольных точках водопроводной сети, расчет отклонений от заданных пределов.

Исходной информацией для этих расчетов служат данные, заносящиеся в память ЭВМ по результатам решения задач учета. Выходная информация используется различными подразделениями и службами, но в первую очередь она необходима диспетчеру для оперативного управления технологическим процессом, оценки качества эксплуатации, выявления причин потерь воды, неэкономичной работы насосных станций, а также для оценки возможностей покрытия «пиковых» периодов водопотребления.

### Алгоритмы диагностики протекания технологических процессов

Оперативное управление технологическим процессом водоснабжения целесообразно осуществлять по отклонениям технологических параметров от заданных пределов. Анализ контролируемых выходных параметров позволяет вырабатывать инициативные сигналы, используемые для оперативного управления, коррекции ранее выработанного оптимального режима или перерасчета этого режима.

В качестве примера можно привести задачу по анализу величины и длительности отклонения давления в контролируемых точках водопроводной сети-графика, на котором соответствующими знаками представлена динамика изменения давления в течение предшествующего часа.

В целях диагностики производится также расчет и построение текущих суточных и усредненных месячных графиков давления в контрольных точках.

Эти графики представляют информацию о текущем изменении давления в контрольной точке в течение суток в сравнении с усредненным месячным значением давления в каждом временном интервале. Построение усредненного месячного графика осуществляется на основании статистической обработки соответствующих значений суточного графика.

Аналогичным образом обрабатывается информация и по другим важным технологическим показателям: подаче воды, уровню воды в резервуарах, давлению на напорных водоводах насосных станций.

### Алгоритм оперативного планирования хода технологического процесса

Задачи оперативного планирования являются наиболее эффективными, важными в АСУ ТП водоснабжения, т.к. в результате их решения диспетчер получает рекомендации по системному ведению технологических процессов подъема, очистки, подачи и распределения воды. Сложность реализации данного комплекса задач связана с необходимостью построения математических моделей системы водоснабжения и использования математических или ложно-математических алгоритмов поиска оптимальных режимов.

В настоящее время решение этих проблем идет двумя путями. С одной стороны, это построение обобщенных аналитических моделей, которые выражают взаимосвязь напора и подачи воды насосными станциями с давлением в контрольных точках. Второе направление - это построение имитационных моделей водопроводной сети и проведение гидравлических расчетов. Однако при реализации этого метода имеется ряд трудностей, которые связаны с тем, что имитационные модели требуют достоверных данных об узловых расходах и других параметрах водопроводной сети. А для этого необходимо проводить довольно детальное обследование водопроводной сети, что является достаточно трудоемкой и дорогостоящей работой. Кроме того, выполнение расчетов на ЭВМ занимает много времени, а это не позволяет использовать этот метод в реальном масштабе времени.

Однако в настоящее время наметился ряд методологических решений, которые должны привести к возможности применения в реальном масштабе времени.

Ввиду этого большая часть задач оперативного планирования начинает решаться на этапах развития АСУ ТП, т.е. после ввода и освоения первой очереди системы и оснащения водопроводных сооружений всеми необходимыми датчиками и исполнительными механизмами.

Алгоритмы оперативного планирования основываются на разделении планируемого периода, обычно суток, на ряд временных отрезков, в течение которых водопотребление принимается неизменным.

В этом случае непрерывный график водопотребления заменяется дискретным ступенчатым. Для относительно неизменных ночных и дневных условий водопотребления эти ступени могут быть длительностью в один или несколько часов, а для периодов быстрого роста (утреннего) и падения (вечернего) водопотребления длительность ступеней составляет 20 - 30 минут. Расчеты оптимальных режимов производятся для каждой ступени независимо.

Реализация перечисленных комплексов программ и алгоритмов их функционирования осуществляется с помощью комплекса технических средств (КТС АСУ ТП).

КТС и АСУ ТП призван обеспечить выполнение функций автоматизированного контроля и управления технологическими сооружениями водоснабжения и отвечать требованиям по быстродействию и надежности реализации этих функций в реальном масштабе времени. В соответствии с этим технические средства АСУ ТП водоснабжения должны осуществлять:

- измерение значений технологических параметров (давления, расходов и уровней воды, расхода электроэнергии и т.д.);
- сигнализацию состояния технологических объектов (включен-отключен насос, открыта-закрыта задвижка, превышение запредельных уровней воды в резервуарах или давлений в сети, общая аварийная сигнализация и т.п.) - преобразование значений технологических параметров в стандартные электрические сигналы;
- передачу информации на диспетчерские пункты;
- ввод информации в ЭВМ и обработку данных;
- хранение поступающей информации;
- отображение на видеотерминалах и других устройствах результатов расчета или информации о технических характеристиках и параметрах работы водопроводных сооружений.

Комплекс технических средств включает датчики получения информации о значениях технологических параметров, аппаратуру сбора и передачи информации (устройства телемеханики) средствами вычислительной техники, аппаратуру представления информации оперативному персоналу (видеотерминалы, устройства печати и т.д.), средства связи, исполнительные механизмы.

Состав и характеристики технических средств определяются такими факторами, как функциональная и организационная структура АСУ ТП, число и характеристики технологических сооружений, их территориальное расположение, наличие серийно выпускаемых приборов и устройств, обеспеченность контролируемых объектов линиями связи и др.

При выборе конкретных видов технических средств необходимо учитывать возможность наращивания состава (агрегируемость), дальность действия, техническую, кодовую и программную совместимость отдельных устройств, надежность и ремонтпригодность, простоту технического обслуживания, стоимость аппаратуры.

Следует отметить, что развитие технических средств, появление новых, более совершенных систем сбора, передачи и обработки информации оказывают большое влияние на структуру диспетчерского управления, дают возможность создавать децентрализованные системы управления, позволяют решать более сложные задачи контроля, оптимального управления и регулирования. Практически с созданием новых поколений технических средств возникают новые виды АСУ ТП.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СИСТЕМАХ ВКХ

Марка насоса	Подача		Напор, м	Частота вращения рабочего колеса, об/мин	Мощность насоса, кВт	КПД насоса, %	Допустимая высота всасывания, м	Диаметр рабочего колеса, мм
	куб.м/час	л/сек						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Насосы типа «К»								
К8/18 (1 1/2 К-6) <*>	6	1,6	20,3	2900	0,7	44	6,6	128 (105) <***>
	11	3	17,4		0,9	55,5	6,7	
	14	3,9	14		1,0	53	6	
К20/30 (2К-6)	10	2,8	34,5	2900	1,8	50,6	8,7	162 (132)
	20	5,5	30,8		2,7	64	7,7	
	30	8,3	24		3,1	63,5	5,7	
К20/18 (2К-9)	11	3	21	2900	1,2	56	8	129 (106)
	20	5,5	18,5		1,5	68	6,8	
	22	6,1	17,5		1,6	66	6,4	
К45/55 (3К-6)	30	8,3	62	2900	9,4	54,4	6,7	218 (192)
	45	12,5	57		10,1	63,5	6,7	
	60	16,7	50		12,5	66,3	5,6	
	70	19,5	44,5		13,4	68	4,7	
К45/30 (3К-9)	30	8,3	34,8	2900	4,6	62	7	168 (143)
	45	12,5	31		5,5	71	7	
	54	15	27		5,8	71,5	2,9	
К90/85 (4К-6)	65	18	98	2900	28	63	7,1	272 (250)
	90	25	91		33	68	6,2	
	115	32	81		37,5	68,5	5,1	
	135	37,5	72,5		40,5	66	4	
К-90/55 (4К-8)	70	19,4	59	2900	17,5	65,5	5,3	218 (200)
	90	25	54,9		15,5	71	5	
	109	30,4	47,8		20,9	69	4	
	120	33,4	43		21,4	68	3,8	
К90/35 (4К-12)	65	18	37,7	2900	9,3	72	6,7	174 (163)
	90	25	34,6		10,9	78	5,8	
	120	33,3	28		12,4	74,5		
К90/20 (4К-18)	60	16,7	25,7	2900	5,6	76	5,4	148 (136)
	80	22,2	22,8		6,3	79,5	5,3	
	100	27,8	18,9		6,7	77	4,2	
К160/30 (6К-8)	110	30,6	36,5	1450	17,6	70	6,6	328 (275)
	140	38,8	35,9		18,4	75	6,3	

	170	47,2	32,5		20,6	76,5	5,8	
	190	52,8	31		23	75	5,4	
К-160/20 (6К-12)	110	30,6	22,7	1450	9	76	8,5	264 (240)
	160	44,5	20,1		10,8	81	7,9	
	200	55,6	17,1		11,9	79	7,0	
К290/30 (8К-12)	220	61,1	32	1450	23,6	80	6,5	315 (250)
	280	77,8	29,1		27	82,5	5,6	
	340	94,5	25,4		30	79	4,7	
К290/18 (8К-18)	220	61	20,7	1450	15,6	80,5	6,2	268 (250)
	285	79,1	18,9		17,4	83,5	5,5	
	360	100	15		18,3	77,5	5	
II. Насосы типа «Д»								
Д200-95 (4НДВ)	150	42	104	2950	63,5	68	3,3	280 (265)
	180	50	97		68,5	70	2,0	
	216	60	90		72	67	0,3	
Д320-70 (6НДС)	216	60	80	2950	68,0	76	5,3	242 (230)
	250	70	77,5		68,6	78	5	
	300	84	70		73,6	80	4	
	330	92	64		77,4	76	3	
Д200-36 (5НДЗ)	150	42	40	1450	24,3	68	7	350 (300)
	180	50	38		26,5	70	6,8	
	216	60	34		28	72	5,8	
	250	70	31		31,6	68	4,6	
Д320-50 (6НДВ)	250	70	54	1450	50,8	73	5	405 (360)
	325	90	49		56,6	76	5	
	360	100	46		60,5	75	4	
Д500-65 (10Д-6)	400	111	70	1450	102	75	6,4	465 (432)
	500	139	65		115	76,5	5,7	
	600	167	57		130	74	3,8	
Д630-90 (8НДВ)	540	150	94	1450	178	78	4	525 (470)
	720	200	89		216	81	1,4	
Д800-57 (12Д-9)	676	160	62	1450	129	77,5	7,2	432 (355)
	828	230	56		152	82	6,2	
	972	270	48		170	77,5	5,1	
Д1250-65 (12НДС)	900	200	70	1450	206	83	5	460 (400)
	1080	300	68		230	87	4,8	
	1260	250	64		260	88	3,6	
Д1250-125 (14Д-6)	1008	280	135	1450	520	72	4,2	625 (575)
	1296	360	123		580	76	3,1	
	1728	480	96		620	69	1,5	
Д500-36	400	110	42	960	59	78	6,5	525 (470)
	500	140	39		68	81	5,5	
	600	165	35		72	79	3,8	

Д800-28	650	180	30	960	63,4	84	6	460 (400)
	800	220	28		70	87	6	
	1000	280	24		79	85	5	
Д1000-40	810	235	43,5	960	110	82	4,8	540 (480)
	1170	325	37			86	4,8	
	1350	375	34,5		150	83,5	1,8	
Д-2000-21	1260	350	25	910	130	72	6,1	460 (410)
	1980	550	20		140	83	5	
	2160	600	17		120	80	3,5	
Д2000-100 (16 НДН)	1440	400	107	970	600	70	4	855 (745)
	1980	550	100		700	77	4	
	2360	650	86		760	72	4	
Д2500-62 (18НДС)	1944	540	66	960	400	84	4,8	700
	2448	680	62		420	90	3,2	
	2808	780	57		430	90	1,0	
Д3200-33	1340	650	44	960	290	80	4,2	550 (490)
	3060	850	33		300	90	3,2	
	3600	1000	28		300	85	0,8	
Д3200-75 (20 НДС)	1340	650	81		600	82	5	765
	3060	850	75		650	90	3	
	3600	1000	67		700	91	0,1	
Д4000-95 (22НДС)	3600	1000	100	960	1100	85	3,6	860
	4700	1300	90		1350	92	0,5	
	5040	1400	84		1450	91	1,0	
Д2500-45	1980	550	45	730	290	84	4,9	765
	2600	750	39		320	90	4,5	
	2970	825	34		350	87	1,0	
Д3200-55	2736	760	57	730	500	85	5	850
	3600	1000	52		550	91	4,2	
	4320	1200	44		600	84	0	
III. Насос типа «ЭЦВ»								
ЭЦВ6-4-90	2,5	0,69	97,5	2850	1,2	54		
	4	1,11	90		1,6	62		
	5	1,39	80		1,7	58		
ЭЦВ6-4-130	3	0,84	139	2850	3,2	57,5		
	4	1,11	134		3,5	63		
	6	1,67	90		3,9	52		
ЭЦВ6-4-190	3	0,84	210	2850	3,2	54		
	4,5	1,25	183		3,8	58		
	5,5	1,53	155		4,3	55		
ЭЦВ6-6, 3-85	5	1,39	95		2,1	64		
	6,5	1,67	81		2,6	68		
	8	2,22	62		2,9	62,5		

ЭЦВ6-10-50	8	2,22	55	2850	2,2	63	
	10,4	2,89	49		2,5	66	
	12,8	3,55	41		2,7	63	
ЭЦВ6-6, 3-125	5	1,39	140	2850	3,1	63	
	6	1,67	128		3,25	65	
	8	2,22	94		3,4	60	
ЭЦВ6-10-80	7	1,95	98	2850	3,4	50	
	10	2,86	81		4,1	56	
	13	3,62	59		4,1	49	
ЭЦВ6-10-110	8	2,22	120		4,25	63	
	10	2,86	109		4,6	64	
	12,5	3,47	90		4,9	60	
ЭЦВ6-10-140	8	2,22	164	2850	5,6	63	
	10	2,86	148		6,3	66	
	13	3,62	112		7,1	60	
ЭЦВ6-10-185	7	1,95	205	2850	6,7	63	
	10	2,86	178		7,7	69	
	13	3,62	137		8,5	58	
ЭЦВ6-10-235	7	1,95	262	2850	9,3	54	
	9	2,5	239		9,9	59	
	12	3,33	190		9,7	52	
ЭЦВ8-25-100	20	5,56	108	2850	9,3	64	
	28	7,78	92		10,5	68	
	36	10	72		11,6	63	
ЭЦВ8-25-150	16	4,44	158		13	52	
	26	7,23	147		15	67	
	34	9,45	117		15,2	60	
ЭЦВ10-63-65	50	13,9	27	2850	15	66	
	70	19,5	67		17	72	
	90	25	60		17	61	
ЭЦВ10-63-110	40	11,1	130	2850	22,5	65	
	65	18	114		25	75	
	90	25	82		28	70	
ЭЦВ10-63-150	40	11,1	176	2850	33	62	
	60	16,7	150		38	71	
	80	22,2	110		38	65	
ЭЦВ10-63-180	40	11,1	214	2850	39	62	
	60	16,7	190		49	73	
	80	22,2	140		50	62	
ЭЦВ10-63-270	40	11,1	320	2850	60	60	
	68	18,6	247		65	72	
	80	22,2	172		65	67	
ЭЦВ10-	100	27,8	67,5	2850	49	73	

120-60	125	34,7	58		52	75	
	150	41,7	46		52	69	
ЭЦВ12-160-65	140	39	74	2850	38,5	74	
	188	50	66		42	78	
	220	62	54		48	74	
ЭЦВ12-160-100	140	39	110	2850	60	69,5	
	180	50	96		65	72,6	
	220	62	80		68	66	
ЭЦВ12-160-140	100	28,6	160	2850	70	69	
	150	41,7	143		83	72	
	200	55,6	115		90	67	
ЭЦВ12-210-25	160	44,4	32	2850	25	72	
	200	55,6	29		26	75	
	240	66,7	24		27	70	
ЭЦВ12-210-55	150	41,7	66	2850	40	70	
	210	58,3	52		43	76	
	270	75	30		37	60	
ЭЦВ12-210-145	150	41,7	185	2850	110	72	
	200	55,6	153		118	78	
	250	69,5	110		105	72	

<\*> В скобках указана старая марка насоса.

<\*\*\*> В скобках указаны диаметры при максимально допустимой обточке рабочего колеса.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ ТИПА СД (ПРИ МАКСИМАЛЬНОМ ДИАМЕТРЕ РАБОЧЕГО КОЛЕСА)

Марка насоса	Подача		Напор, м	Частота вращения рабочего колеса, об/мин	Мощность насоса, кВт	КПД насоса, %	Допустимые		Диаметр рабочего колеса, мм
	куб.м/час	л/сек					Кавитационный запас, м	Вакуумметр, высота всасыв., м	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
СД 16/10	8	2,2	11,7	1460	0,6	42	1,8	-	-
	16	4,4	10		0,8	55	2	-	
	22	6,1	8,2		0,85	54	3	-	
СД 16/25	8	2,2	26,6	2500	1,7	37	3	-	-
	16	4,4	25		2,2	50	4	-	
	22	6,1	22,2		2,5	50	4,8	-	
СД 25/14	12	3,3	15,3	1450	1,3	41	2,6	-	-
	25	6,9	14		1,7	58	3	-	
	36	10	12		2,0	58	4	-	
СД 32/40	16	4,4	47	2900	4,6	42	5,8	-	-
	32	8,9	40		6,4	54	6	-	

	40	11,1	35		7,3	53	6,5	-	
СД 50/10	20	5,5	12,5	1450	-	50	-	8	-
	50	13,9	10		-	68	-	8,2	
	80	22,2	7,5		-	66	-	7,8	
	30	8,3	61		2900	10,5	47	7,5	
50	13,9	56	13	58		8	-		
70	19,4	48	15,2	58		8,7	-		
СД 80/18	40	11,1	21	1450	4	52	3,5	-	250 (220)
	80	22,2	18		6,5	62	4	-	
	100	27,8	16		7,5	60	4,8	-	
СД 80-32	50	13,9	34	1450	-	58	-	6,1	314 (276)
	80	22,2	32		-	72	-	6,1	
	110	30,5	28		-	62	-	5,0	
СД 100/40	50	13,3	46	2900	11,2	54	8,8	-	150
	70	19,4	45		14	61	8,9	-	
	100	27,8	40		18	62	9	-	
	120	33,3	37		21	60	10	-	
СД 160/10	80	22,2	12	360		55		9	300 (265)
	160	44,4	10		-	64	-	8,7	
	240	66,6	7			55		7,6	
СД 160/45	80	22,2	51	1450	24	52	5,3	-	380 (336)
	120	33,3	48		28	60	5,7	-	
	160	44,4	45		31	64	6,5	-	
	180	50	42		32	62	8	-	
СД 250/22,5	120	33,3	24	1450	-	54	-	8	300 (265)
	250	69,4	22,5		-	77	-	7,8	
	360	100	21,4		-	60	-	7,5	
СД 450/95-2	250	69,4	110	1450	140	53	10	-	440 (390)
	450	125	95		190	61	10	-	
	550	152,8	86		225	61	10	-	
СД 800/32	400	111,1	37	960	68	56	5,5	-	530 (470)
	800	222,2	32		105	66	6	-	
	1000	277,8	28		125	65	6,3	-	
СД 2400/75	1400	388,9	76	750	500	65	-	0	910 (780)
	2200	611,1	75		700	70	-	0	
	2600	722,2	74		820	69	-	0	

НОМЕНКЛАТУРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОДУКЦИИ РЫБНИЦКОГО НАСОСНОГО ЗАВОДА, ОСВОЕННОЙ С 1989 ГОДА

Наименование агрегата	Комплектующий электродвигатель		Параметры		Заменит насос
	наименование	мощность, кВт	напор, м	подача, куб.м/час	
1	2	3	4	5	6



CM 100-65-200/2	4A200MY3	37	50	100	СД 100/40
CM 100-65-20Ba/2	4A180MY3	30	40	90	СД 50/56 СД 32/40
CM 100-65-200б/2	4A1802Y3	22			СД 160/45
CM 100-65-200/4	4A112M4Y3	5,5	14-12-10,5	35-62-75	СД 50/10
CM 100-65-200a/4	4A100/4Y3	4	11,5-8,2-8	33-56-67	СД 5/14
CM 100-65-200б/4	4A100/4Y3	3	8,4-6,3-5,4	30-50-60	СД 16/10
CM 100-65-250/4	4AM1324Y3	7,5	24-20-18	10-50-60	СД 80/18
CM 100-65-250a/4	4AM112M4Y3	5,5	20,2-18,6-14	8-47-56	СД 16/25
CM 100-65-250б/4	4AM112M4Y3	5,5	14,5-13,5-11,5	6-44-54	СД 16/10
CM 125-80-315/4	4AM1804Y3	22	34-32-29	40-80-116	СД 80/32
CM 125-80-315a/4	4A160M4Y3	18,5	28-26-24	36-72-102	
CM 125-80-315б/4	4A160 4Y3	15	21-20-18,5	32-63-85	
CH 200-150-500/4	4A315M4Y3	100	85-80-78	130-400-450	СД 450/95-2
CH 200-150-500a/4	4A31554Y3	160	75-64-62	120-380-430	
CH 200-150-500б/4	4A28034Y3	110	60-50-48	110-360-410	
CH 250-200-400/4	4A3554Y3	250	55-50-40	640-800-1000	СД 450/56
CM 250-200-400a/4	4A315M4Y3	200	47-43-33	620-680-870	СД 800/32
CM 250-200-400б/4	4A31534Y3	160	39-35-22	600-665-850	
CM 250-200-400/6	4A2806Y3	75	26,5-23-18	215-540-680	СД 450/22,5
CM 250-200-400a/6	4A250M6Y3	55	23-19-16	180-500-680	
CM 250-200-400б/6	4A2506Y3	45	20-16-13	150-460-560	
CM 150-125-315/4	4A200/4Y3	55	34,5-32-29,5	110-200-260	СД 250/22,5
CM 150-125-315a/4	4A200M4Y3	37	28-26-24	95-175-230	СД 80/32
CM 150-125-315б/4	4A180M4Y3	30	22,5-20-19	80-145-195	

## ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

### 1. Общие требования к насосным станциям

1.1. Помещения насосных станций должны соответствовать требованиям СНиП 2.04.02-84 и иметь:

- исправно действующие системы отопления и вентиляции, обеспечивающие температуру в зимний период не менее 5 град. С в машинном зале и 18 град. С - в бытовых помещениях, в летний период - не более 35 град. С в машинном зале;
- системы рабочего и аварийного освещения от независимого (от силовой сети) источника электроэнергии или аккумуляторной батареи.

Примечание. Допускается применение в качестве аварийного освещения ручных аккумуляторных светильников типа «Промінь» в количестве не менее 3 шт. на станцию;

- исправные санитарно-бытовые помещения;
- исправные грузоподъемные механизмы и набор такелажных приспособлений для ремонта и демонтажа оборудования.

При наличии в машинном зале межэтажных перекрытий краской на полу должны быть отмечены места возможного расположения тяжелых грузов и их допустимый максимальный вес;

- системы телефонной связи или радиосвязи, обеспечивающие связь с диспетчером ПУ ВКХ, вышестоящим дежурным и возможность вызова аварийных служб.

Для обеспечения вызова дежурного персонала телефонный звонок должен дублироваться усиленным гудком или звонком в машинном зале.

По возможности насосные станции должны подключаться в городской радиотрансляционной сети;

- в полах помещений насосных станций должны быть устроены углубления для сбора и откачки воды.

1.2. Входные двери насосных станций должны надежно запираются изнутри и иметь смотровые окна для осмотра и проверки документов входящего.

1.3. Помещения насосных станций, не имеющих постоянного обслуживающего персонала, должны оборудоваться противопожарной и охранной сигнализацией.

1.4. Каждый насосный агрегат и агрегат вспомогательного оборудования должен иметь порядковый станционный и инвентарный номера по инвентаризационной ведомости, четко нанесенные белой краской на корпусе оборудования, а также заводскую табличку с указанием завода-изготовителя, типа и параметров оборудования.

1.5. Запорная арматура технологических трубопроводов должна иметь станционные номера, четко нанесенные на корпусе красной краской, а задвижки с механическим приводом, кроме того, и стрелки, указывающие направление вращения при закрытии и открытии.

1.6. В машинном зале насосной станции и в помещении решеток и дробилок должны находиться:

- комплект инструмента и приспособлений, необходимых для выполнения работ по текущему техническому обслуживанию оборудования и запорной арматуры.

Инструмент и приспособления должны храниться в специальном шкафу, на стеллаже или на щите;

- запас смазочных, набивочных и обтирочных материалов не менее чем на 7 дней.

Смазочные масла должны храниться по сортам в металлической закрывающейся таре в металлическом шкафу. Там же должны храниться набивочные и обтирочные материалы.

Для сбора загрязненных обтирочных материалов, отработанных набивочных материалов должен быть оборудован металлический ящик с крышкой;

- комплект средств первичного пожаротушения (ящики с песком, огнетушители, лопаты, топоры, багры, ведра и т.д.).

1.7. Перечни предметов, входящих в комплекты, указанные в п.1.6, должны быть записаны на первой странице вахтенного журнала и передаваться по смене.

1.8. Все оборудование насосной станции должно быть окрашено в цвета, соответствующие требованиям промышленной эстетики, и содержаться в чистоте.

Рекомендуется окраска в следующие цвета:

- насосы и электродвигатели технологические - серый или салатовый;
- насосы и электродвигатели вспомогательные - синий;
- трубопроводы всасывающие - зеленый;
- трубопроводы напорные - голубой;
- трубопроводы вспомогательные - коричневый;
- трубопроводы пожарные - красный;
- запорная арматура - черный;
- пускорегулирующая аппаратура - серый или салатовый;
- защитные ограждения, кожухи, барьеры - желтый.

1.9. Помещения резервуаров и решеток канализационных насосных станций должны иметь исправную приточно-вытяжную вентиляцию (естественную или искусственную), обеспечивающую пятикратный часовой обмен воздуха.

1.10. Заглубленные камеры водозаборных подземных скважин должны быть защищены от затопления поверхностными водами. Устье скважины должно закрываться герметично.

Стены камеры должны быть оштукатурены и окрашены масляной краской. Хранение в камере посторонних предметов, в особенности горюче-смазочных материалов, запрещается.

1.11. Для повышения надежности работы насосных станций они должны иметь:

- системы резервного электропитания с устройствами АПВ и АВР;
- исправные резервные агрегаты с устройствами АВР или сигнализацией об аварийных режимах или остановке рабочих агрегатов;
- устройства или системы контроля и сигнализации об отклонении режима работы агрегатов от нормальных параметров.

## 2. Насосные агрегаты и вспомогательное оборудование

2.1. Каждый насосный агрегат должен быть оборудован:

- запорной арматурой, отключающей насос от сети. Перед задвижкой на напорном трубопроводе должен быть установлен обратный клапан для защиты от гидроударов и самовращения.

Подключенные трубопроводы должны иметь опоры и не передавать свои нагрузки на насос;

- вентилем для выпуска воздуха в верхней точке корпуса у горизонтальных насосов или водоразборным краном перед отключающей задвижкой - для отбора проб воды у погружных насосов;
- манометром на напорном трубопроводе;
- мановакуумметром на всасывающем трубопроводе;
- расходомером;
- аппаратурой для измерений нагрузки электродвигателя;
- счетчиками расхода активной и реактивной электроэнергии.

2.2. Класс измерительных приборов должен быть не ниже 2,5, а диапазон шкал должен обеспечивать измерение рабочих режимов на участках не ниже 1/2 и не более 2/3 шкалы.

На шкалах измерительных приборов красными метками должны быть нанесены максимально допустимые и зелеными метками нормальные (режимные) нагрузки на агрегат.

2.3. Манометры и мановакуумметры должны подключаться через трехходовые краны, а для насосов, работающих на загрязненной воде, - через разделительные сосуды, например, через «демпфер», разработанный СредазВНИКТИгидромашем.

Подключение должно быть произведено на расстоянии не менее 2-х диаметров трубопровода от патрубков насоса.

2.4. При отсутствии расходомеров на каждом насосном агрегате или общего расходомера на станцию напорный трубопровод станции (на участке до магистральной задвижки) должен быть оборудован отводом к мерному водосливу для поочередного контрольного замера производительности насосных агрегатов.

2.5. Насосные агрегаты с жидкостной смазкой подшипников должны иметь термометры и указатели уровня масла, а при циркуляционной смазке - маслоуказатель для контроля работы системы, а также термометр для контроля температуры масла на входе и выходе из подшипников. Подшипники должны быть защищены от попадания в них воды и грязи.

2.6. Маслостанции циркуляционной смазки должны иметь исправные контрольно-измерительные приборы, предусмотренные заводом-изготовителем, в том числе: редукционный и предохранительный клапаны; манометры до и после редукционного клапана; манометры и термометры на входах и выходах масла и воды маслоохладителя.

2.7. Вспомогательные насосные агрегаты для откачки утечек и водоснабжения сальников, промывки или охлаждения подшипников должны иметь расходомеры (водомеры) для учета расхода воды на собственные нужды и манометры для контроля работы системы.

2.8. Резервуары запаса питьевой воды, резервуары сбора фекальных стоков и приемные колодцы водозаборных сооружений поверхностных вод должны быть оборудованы дистанционными уровнемерами и звуковыми сигнализаторами предельных (верхнего и нижнего) уровней, устанавливаемыми на пульте управления станцией.

Рекомендуется устанавливать дублирующие приборы или сигнализаторы также и в машинном зале.

2.9. Оборудование автоматизированных насосных агрегатов приборами защиты, контроля и управления выполняется по специальному проекту.

2.10. Каждый насосный агрегат периодически, по утвержденному графику, подвергается техническим осмотрам, текущим и капитальным ремонтам, а также наладке и испытаниям после ремонтов в соответствии с «Регламентом эксплуатации насосно-компрессорного оборудования» и «Руководством по ремонту и наладке насосов и воздуходувок».

Периодичность ремонтов установлена:

- для насосов типа «Д» и «ЦН»: текущий ремонт первой категории, «Т», - после наработки 2500 ч (примерно 6 мес.) после любого предыдущего ремонта; текущий ремонт второй категории, «Т2», наладка и испытания - после наработки 5000 ч (примерно 12 мес.) после предыдущего ремонта «Т2» или капитального ремонта; капитальный ремонт, наладка и испытание - после наработки 20000 ч (примерно 48 мес.) после предыдущего капитального ремонта или с начала эксплуатации;

- для насосов типа «ФГ» и «ФВ»: текущий ремонт «Т1» - после наработки 2 000 ч (6 мес.) после любого предыдущего ремонта; текущий ремонт «Т2», наладка и испытание - после наработки 4000 ч (12 мес.) после предыдущего ремонта «Т2» или капитального ремонта; капитальный ремонт, наладка и испытания - после наработки 12 000 ч (36 мес.) после предыдущего капитального ремонта или с начала эксплуатации;

- для погружных насосов производительностью до 63 куб.м/ч: текущий ремонт «Т2» - после наработки каждых 4 000 ч (6 мес.) после предыдущего ремонта; капитальный ремонт, наладка и испытания - после 16 000 ч (12 мес.) после предыдущего капитального ремонта или с начала эксплуатации;

- для погружных насосов производительностью 63 куб.м/ч: текущий ремонт «Т2», наладка и испытания - после наработки каждых 8 000 ч (12 мес.) после предыдущего ремонта; капитальный ремонт, наладка и испытания - после наработки 24 000 ч (36 мес.) после предыдущего капитального ремонта или с начала эксплуатации.

Примечания:

1. Данная периодичность ремонтов принята, исходя не только из условия обеспечения безотказной работы насосных агрегатов, но и из условия обеспечения их работы в наиболее экономичном режиме.

2. Одновременно с ремонтами механической части агрегата (насоса) должен производиться соответствующий ремонт его электрической части.

2.11. Ремонт вспомогательного оборудования канализационных насосных станций: решеток, граблей, дробилок, илососов и т.д. должен производиться не реже:

- текущий ремонт Т1 - раз в 6 месяцев;

- текущий ремонт Т2 - раз в год;

- капитальный ремонт - раз в 5 лет.

2.12. Все выступающие из корпусов насоса или другого оборудования вращающиеся и движущиеся части должны иметь ограждения (кожухи).

Вода из сальников насоса должна отводиться при помощи трубок, желобов или канавок в канализационную сеть станции или в приемок для сбора воды.

Все электроаппараты должны иметь заземляющие устройства, доступные для визуальной проверки.

### 3. Эксплуатация оборудования насосных станций

3.1. Перед пуском насосный агрегат должен быть тщательно осмотрен. При этом проверяется:

- отсутствие посторонних предметов на насосе и электродвигателе;

- наличие смазки в подшипниках с жидкостной смазкой;

- наличие осевого разбега между полумуфтами в пределах 5-8 мм, целостность амортизаторов и надежность затяжки пальцев при пальцевых соединительных муфтах;

- положение задвижек на трубопроводах. На всасывающем трубопроводе задвижка должна быть полностью открыта, а на напорном - полностью закрыта;

- полная заливка насоса водой (путем открытия вентиля выпуска воздуха у насосов с самозаливом; по показаниям вакуумметра у насосов с вакуумной заливкой; по наполнению заливочной воронкой - насосов с ручной заливкой и т.д.);

- исправность работы систем циркуляционной маслосмазки; охлаждения подшипников; подачи воды на сальники, подшипники, охлаждение масла и т.д.

Примечания:

1. Насос, который бездействовал более 3-х дней и подвергался во время остановки какому-либо ремонту, должен перед пуском прокручиваться вручную.

2. У фекальных насосов типа «ФВ», кроме того, перед каждым пуском должна производиться промывка рабочего колеса в течение 30 мин технической чистой водой с расходом не менее 12 л/с при давлении на 100 кгс/кв.см больше рабочего давления насоса.

3.2. Пуск и остановка насосов должны производиться при полностью открытой задвижке на всасывающем трубопроводе и полностью закрытой задвижке на напорном трубопроводе.

Открывание задвижки на напорном трубопроводе должно производиться только после окончания разгона электродвигателя - плавно и при непрерывном наблюдении за показаниями контрольно-измерительных приборов.

Работа насоса с закрытой задвижкой более 2 - 3 минут запрещается.

3.3. Регулировка производительности насосного агрегата задвижкой на всасывающем трубопроводе запрещается. Во время работы насоса она должна быть полностью открыта.

Допускается регулировка производительности агрегата задвижкой на напорном трубопроводе не более чем в пределах +/-20 % по производительности и +/-15 % по давлению.

При необходимости более глубокой регулировки следует производить замену рабочего колеса с соответствующим изменением его диаметра - для обеспечения экономичной работы агрегата.

3.4. При работе насосного агрегата ежечасно должны контролироваться:

- нагрузка на агрегат по показаниям контрольно-измерительных приборов;

- температура подшипников по показаниям термометров, которая не должна превышать 80 град. С для подшипников скольжения (нормальная - 65 град. С) и 95 град. С - для подшипников качения (нормальная - до 70 град. С);

- температура масла в системе циркуляционной маслосмазки, которая не должна превышать 35-40 град. С;

- работа системы охлаждения подшипников, подача воды на сальники для смазки направляющего подшипника, охлаждение масла и т.д.

Давление воды в системе охлаждения подшипников и масла должно быть на 0,5 - 1 кгс/кв.см ниже давления масла.

Давление воды, подаваемой на уплотнение сальников, должно быть 1-2 кгс/кв.см.

Давление воды, подаваемой для смазки направляющего подшипника вертикальных насосов, на 1 кгс/кв.см больше напора насоса;

- работа сальниковых уплотнений насоса. При нормальной работе вода из уплотнений должна просачиваться частыми каплями или тонкой струйкой;
- шум работающего агрегата, который должен быть ровным и монотонным - без стуков, скрежета, ударов и вибрации.

3.5. Насосный агрегат должен быть немедленно остановлен и заменен резервным в случаях:

- появления посторонних шумов;
- возникновения повышенной вибрации;
- возникновения искрения или свечения в зазоре между ротором и статором электродвигателя;
- появление дыма и запаха гари из сальниковых уплотнений;
- возникновения не поддающихся регулировке перегрузок электродвигателя или появления неустойчивой (колебательной) нагрузки;
- сброса насосом нагрузки на электродвигателе или появлении неустойчивого (колебательного) давления на манометре;
- повышения температуры подшипников, масла или обмотки статора электродвигателя;
- отказа вспомогательных систем (смазки, охлаждения);
- возникновения в помещении станции обстановки, угрожающей жизни обслуживающего персонала или сохранности работающего оборудования.

3.6. Все оборудование насосной станции должно обеспечиваться систематическим техническим обслуживанием силами дежурного персонала.

При техническом обслуживании производится:

- очистка, протирка, обмывка, окраска и т.д. оборудования и трубопроводов;
- устранение подтекания масла или воды по резьбовым, фланцевым и др. соединениям;
- замена измерительных приборов и их арматуры;
- подтяжка креплений оборудования, резьбовых соединений и т.д.;
- добавление масла или смазки в подшипниковые узлы, отбор проб масла на химанализ, замена масла.

Предельно допустимые параметры масла приведены в таблице.

Примечание. Глухой прерывистый шум характеризует работу подшипника с загрязненной смазкой; свистящий шум указывает на недостаточное количество смазки; толчки, удары и посторонний шум - на соприкосновение вращающихся и невращающихся деталей;

- подбивка или замена сальниковых уплотнений вала насоса.

Примечание. Перед набивкой нового сальника проверяется на ощупь поверхность защитной втулки вала, на которой не должно быть ощутимой выработки. Набивка сальника производится кольцами, заготовку которых рекомендуется производить на специальном приспособлении. Стыки колец смещаются на 120 градусов, при этом должна быть обеспечена правильная установка прижимного кольца (водяной камеры), которая не должна смещаться в сторону буксы более чем на 1/2 диаметра отверстия для подвода воды в уплотнения. После укладки последнего кольца набивка равномерно обжимается буксой с помощью ключа, затем гайки следует отпустить и повернуть от руки;

- набивка или замена сальниковой набивки на запорной арматуре.

Примечания:

1. Для обеспечения возможности замены сальниковой набивки задвижек под давлением рекомендуется при ревизии устанавливать на шток под крышкой задвижки резиновое уплотняющее кольцо, обеспечивающее герметизацию сальниковой коробки при открытом положении задвижки.

2. На выдвижные штоки задвижек рекомендуется надевать трубчатые кожухи с консистентной смазкой.

3. Для набивки сальников должны применяться только незагнивающая набивка асбесто-графитовая, асбесто-резиновая и т.д.

3.7. При эксплуатации канализационных насосных станций должны соблюдаться следующие специальные требования:

- задвижки, установленные на аварийных выпусках, должны иметь управление непосредственно с земли;
- резервуар насосной станции не реже одного раза в три дня должен полностью откачиваться рабочими насосами. Осадки со стен и пола резервуара должны быть смыты струей воды;
- полы помещений решеток, граблей и дробилок должны смываться струей воды ежедневно;
- очищать решетки и снимать отбросы с граблей нужно только с помощью специальных приспособлений или граблей. Освобождать граблины от запутавшихся в них тряпок следует только в защитных перчатках;
- если количество отбросов с решетки превышает 100 л в сутки, их удаление должно быть механизировано. Собранный мусор должен храниться в ящике с крышкой не более 7-8 часов;
- загрузку дробилки отбросами следует производить небольшими порциями. У загрузочных отверстий дробилки должны быть установлены ограждения, предохраняющие от разбрасывания выскакивающих из дробилки отбросов, кусков камня, металла и брызг.

3.8. При эксплуатации насосных агрегатов для забора воды из подземных водоисточников должны соблюдаться следующие специальные правила:

- пусковая аппаратура должна иметь тепловую или максимальную с выдержкой времени защиту для отключения электродвигателя при длительной перегрузке или заклинивании, а также сигнализацию об аварийном отключении.

Рекомендуется дополнительное оборудование устройства для защиты от «обрыва фазы» или асимметричной нагрузки по фазам;

- контроль за работой скважин, не оборудованных средствами дистанционного измерения параметров, должен осуществляться не менее чем раз в 4 часа.

При этом производится прослушивание работы скважины, обращается внимание на стабильность (отсутствие колебаний) показаний манометра и запись (в конце смены) показаний водомера;

- ежемесячно должен измеряться динамический уровень воды в скважине при одновременном контрольном замере ее производительности;

- не реже одного раза в 2 месяца при остановке насоса должен измеряться статический уровень;

- ежеквартально должна производиться проверка сопротивления изоляции электросети скважин и обмотки электродвигателя;

- ежегодно должна производиться генеральная проверка состояния скважины, ее оборудования и трубопроводов.

Примечание. Контроль санитарного состояния скважины и качества воды должен производиться в соответствии с местными условиями по специальным инструкциям, но, помимо их требований, ежемесячно надлежит делать специальный анализ воды на содержание песка для контроля за состоянием фильтра скважины.

3.9. В процессе эксплуатации сооружений поверхностных источников водоснабжения дежурный персонал обязан:

- не реже чем через каждые 4 часа проверять состояние водоема (уровень воды, изменение фарватера, движение наносов, состояние берегов и т.д.), осуществлять контроль за работой рыбозащитных устройств, водоприемных и сифонных линий, берегового колодца и т.д.;

- систематически производить очистку решетки оголовка или берегового водоприемника от засорения плавающими предметами (водорослями, льдом, самотечные трубопроводы и водоприемный колодец - от осадка, размещенные в нем сетки - от загрязнений);

- производить подготовку водозаборных сооружений к работе в зимний период и в период паводка, например: для предупреждения образования донного льда и шуги на участке выше и ниже водозаборных сооружений, ликвидировать полыньи, перекрывая их деревянными щитами и матами из соломы; устанавливать шугоотбойные щиты и короба; перед паводком удалять лед от водоприемников, производить крепление откосов, дамб и т.д.

Примечания:

1. Периодичность контроля за отдельными сооружениями и их составными частями, а также периодичность выполнения отдельных работ по обслуживанию и эксплуатации устанавливается, исходя из местных условий и времени года.

2. В инструкциях для конкретных объектов должны содержаться описания методов и последовательность выполнения отдельных работ, а также мер по технике безопасности.

3.10. Для наблюдения за уровнем воды в водоеме должен быть организован водомерный пост с водомерной рейкой. Абсолютная отметка поля рейки привязывается нивелировкой от репера. Запись уровня воды в водоеме производится ежедневно.

Рекомендуется установка дистанционного уровнемера с передачей показаний на пульт управления станцией или диспетчеру.

3.11. Не реже одного раза в год должна производиться нивелировка дна водоема на участке 100-150 м выше и ниже водоприемника, поперечниками через 10-20 м для контроля за изменением фарватера и движением наносов, размывом берегов и т.д.

3.12. Для контроля за засорением самотечных или сифонных линий (определения потерь напора, подтверждающих необходимость их чистки или промывки), в водоприемном колодце должна быть установлена водомерная рейка, аналогично п.3.10. Допускаемое увеличение потерь напора не более 10 %, очистка труб рекомендуется обратной промывкой.

3.13. Очистка водоприемного колодца от осадка должна производиться не реже одного раза в год.

Удаление осадка рекомендуется производить водоструйным эжектором.

3.14. Обследование гидротехнических сооружений должно производиться не реже двух раз в год - после весеннего и осеннего паводков. Подводные части гидротехнических сооружений прощупываются баграми с лодок или обследуются водолазами.

3.15. Машинисты насосных агрегатов должны быть обучены основным правилам эксплуатации электродвигателей, пускорегулирующей аппаратурой, средств контроля, автоматизации и телемеханики, применяемых на станции.

3.16. Пускорегулирующая аппаратура электродвигателей с фазовым ротором и синхронных должна иметь блокировки, исключающие неправильный порядок пуска.

3.17. Все электродвигатели технологических насосных агрегатов (независимо от мощности) должны быть оборудованы амперметрами, счетчиками активной и реактивной электроэнергии, а также максимальной и нулевой защитой.

3.18. Запрещается повторный пуск насосного агрегата после срабатывания максимальной защиты (сгорания главных предохранителей) без выяснения и устранения причины.

3.19. Все электрооборудование насосной станции должно проходить систематическую проверку согласно ПТЭ электроустановок.

#### 4. Учет работы насосных станций

4.1. Учет работы насосных станций осуществляется с помощью имеющихся на оборудовании контрольно-измерительных приборов. При отсутствии требуемых приборов необходимые показатели определяются косвенным или расчетным путем.

4.2. На каждой насосной станции подлежат ежедневному учету следующие показатели:

- количество поданной потребителям воды (поступивших сточных вод) - в тыс.куб.м;
- расход воды на собственные нужды - в тыс.куб.м;
- общий расход электроэнергии станцией - в тыс.кВт/ч;
- удельный расход электроэнергии на 1 000 куб.м поданной потребителям воды (поступивших сточных вод) - в кВт/ч;

- наработка каждого технологического агрегата станции - в машино-часах;

- время нахождения технологических агрегатов станции в ремонтах - в часах;

- количество аварий и простоев - в часах;

- расход вспомогательных технологических материалов (смазочных, химикатов) по перечню - в кг (тоннах).

4.3. По показателям п.4.2 составляется ежемесячный отчет о работе насосной станции, в котором сравниваются плановые и фактические значения показателей, дается анализ причин отклонений и пожелания по улучшению работы станции.

4.4. В качестве исходных данных для анализа общих месячных показателей работы насосной станции в вахтенном журнале ведется письменный учет вышеуказанных и следующих дополнительных показателей:

- наработка на каждый технологический агрегат нарастающим итогом - в тыс.маш-часов;

- подача воды каждой скважиной нарастающим итогом - в тыс.куб.м;

- общее время ремонта каждого агрегата с указанием вида ремонта - в часах;

- общее время простоев каждого агрегата из-за аварий и отказов - в часах.

4.5. Для автоматизированных насосных станций без постоянного дежурного персонала месячные отчеты составляются по общим показаниям приборов учета. Нарработка на агрегаты определяется делением расхода электроэнергии на потребляемую мощность в номинальном режиме по данным последней наладки.

#### 5. Техническая документация

5.1. На каждую насосную станцию в архиве эксплуатирующего ее производственного предприятия (управления) должна храниться следующая техническая документация:

1. Полный комплект рабочих чертежей на строительство (реконструкцию), в том числе на отдельные здания, сооружения, оборудование, коммуникации, электроснабжение, автоматизацию и т.д.

2. Генплан промплощадки и сводный план подземных коммуникаций в ее пределах.

3. Акты отвода земельных участков под промплощадку насосной станции.

4. Акты приемки насосной станции в эксплуатацию, а также отдельных объектов после реконструкции с приложением актов на скрытые и специальные работы, сертификаты на трубы, конструкции, материалы и т.д.

Акты на испытания оборудования и коммуникаций на прочность, герметичность, эффективность действия и т.д.

5. Паспорта на водозаборные скважины, включающие: исполнительный и технический разрезы скважин; акты об отклонениях, произошедших при бурении, данные об изменениях в проекте скважины, акты испытания скважины и данные по анализу воды.

Примечание. В процессе эксплуатации скважин в паспорта должны вноситься данные о результатах генеральных проверок, а также сведения о ежегодном заборе воды, изменениях статического и динамического уровней воды, дебита, реконструкции, ремонте, замене оборудования, а также акт о тампонаже скважины при ее ликвидации.

5.2. Ответственность за ведение и пополнение технической документации, находящейся в архиве предприятия, несет технический отдел под контролем главного инженера.

При выполнении сложных ремонтных работ или реконструкции объектов техническая документация может выдаваться исполнителям по разрешению главного инженера под расписку.

Утеря или порча выданной технической документации должна строго наказываться в административном или судебном порядке.

5.3. В отделе главного механика должна иметься следующая техническая и эксплуатационная документация:

1) Паспорта и инструкции заводов-изготовителей на все виды оборудования, установленного на насосной станции.

Кроме того, на каждый тип насоса должны иметься чертежи быстроизнашивающихся деталей.

2) Отчеты о ремонте, наладке и испытаниях технологических насосных агрегатов станции.

3) Формуляры на каждую единицу оборудования насосной станции.

4) Месячные отчеты о работе насосных станций.

5) Годовой план-график ремонта всего оборудования по производственному предприятию водопроводно-канализационного хозяйства.

6) Квартальный план-график проведения технического обслуживания и ремонта оборудования.

Сроки хранения технической документации должны соблюдаться следующие:

поз. 1, 3 - до списания оборудования;

поз. 2, 4, 6 - до конца отчетного года;

поз. 5 - не менее пяти лет после окончания отчетного года.

5.4. Для обеспечения нормальной эксплуатации и оперативного управления на каждой насосной станции должна иметься, храниться и вестись следующая техническая документация:

1) Должностная инструкция для дежурного персонала, утвержденная начальником управления.

Инструкция должна пересматриваться и переутверждаться не менее чем раз в три года. Один экземпляр инструкции с росписями всех лиц дежурного персонала об ознакомлении с ее требованиями должен храниться у начальника станции.

Второй экземпляр инструкции в застекленной рамке 860 x 580 мм должен быть вывешен в помещении пульта управления. Вместе с инструкцией должен быть вывешен список лиц, имеющих право давать распоряжения и указания (подписывать телефонограммы) и список номеров телефонов диспетчерской службы, аварийных служб, энергоснабжающей службы, милиции и пожарной охраны, скорой помощи. Эти списки должны обновляться ежегодно или по необходимости.

Отдельно в застекленной рамке такого же размера - 860 x 580 мм должна быть вывешена схема территории станции с перечнем зданий, сооружений и т.д., обслуживаемых дежурным персоналом.

Отдельно должен быть вывешен или находиться под стеклом на столе дежурного график дежурств, утвержденный начальником станции, с указанием старшего по смене.

2) Инструкция по эксплуатации насосной станции, утвержденная главным инженером управления.

Инструкция должна пересматриваться и переутверждаться не менее чем раз в три года или при возникновении изменений в технологическом оснащении станции.

Один экземпляр инструкции с росписями всех лиц дежурного и обслуживающего персонала должен храниться у начальника станции.

При наличии особо сложного (уникального) оборудования, например, насосов типа «ФВ» Д1250-24 и т.д., кроме того, должна иметься копия инструкции по эксплуатации завода - изготовителя оборудования.

Второй экземпляр инструкции, переплетенный в твердый переплет, должен находиться на столе дежурного по насосной станции.

В застекленной рамке размером 860x580 мм в помещении пульта управления должны быть вывешены технологическая схема насосной станции с указанием станционных номеров насосных агрегатов, другого технологического оборудования и запорной арматуры, а также графики работы насосной станции;

- суточный график с указанием параметров (расхода и давления) по частям суток для нормального рабочего режима и теплового аварийного режима (недостаток воды, выход из строя одного из напорных водоводов, выход из строя рабочего агрегата при отсутствии резерва и т.д.). Аварийный режим в графике должен быть выделен красным цветом;

- годовой график, в котором по месяцам и декадам должно быть указано время нахождения каждого технологического агрегата в работе, резерве или ремонте (и вид ремонта);

- отдельно должен быть вывешен или находиться под стеклом у дежурного типовой посменный месячный график по техническому обслуживанию насосной станции, включающей все работы, выполняемые дежурным персоналом в порядке служебных обязанностей.

В графике должны указываться не только виды и периодичность работ, но и номера агрегатов, арматуры, установки и т.д., на которых эти работы должны проводиться.

Рекомендуется при составлении графика руководствоваться принципом закрепления оборудования за определенными лицами дежурного персонала.

Кроме вышеуказанного в помещении электрораспределительного устройства насосной станции должна быть вывешена схема первичной коммутации с указанием по режимам работы от основного и резервного источников электроснабжения, возможности параллельной работы и т.д.

У начальника станции также должны храниться схемы вторичной коммутации, автоматизации, телемеханики.

3) Вахтенный журнал.

Журнал должен иметь пронумерованные и прошнурованные листы и вестись в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией.

На первой странице журнала помещаются списки подконтрольных зданий, сооружений и т.д. и перечень инструмента, инвентаря, ключей, материалов и т.д., передаваемых по смене. В журнале должны быть также приведены формы отчетности.

Закончившиеся вахтенные журналы должны храниться у начальника станции не менее одного года.

4) Ремонтный журнал.

Журнал должен иметь прошнурованные и пронумерованные листы и вестись в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией.

В отдельной папке должны храниться выписанные в журнал наряды на производство ремонтных, электромонтажных, сварочных или специальных (особо опасных работ), дубликаты актов генеральной проверки скважин, обследования гидротехнических сооружений и т.д.

Закончившиеся ремонтные журналы и прилагаемые к нему документы должны храниться у начальника станции не менее пяти лет.

Приложение 4

УТВЕРЖДАЮ

на заседании профкома

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 199\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

ПУ «Водоканал»

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 199\_\_ г.



# ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

## I. Вводная часть

Настоящая типовая инструкция содержит основные правила по технике безопасности при эксплуатации насосных станций. Дежурный персонал должен досконально знать и строго соблюдать данный документ, а администрация обязана создавать нормальные условия труда и снабдить рабочее место всем необходимым для безопасной работы. Нарушившие инструкцию привлекаются к ответственности согласно правилам внутреннего распорядка, если это не повлекло тяжелые экономические, экологические и другие последствия. В этом случае в силу вступают КЗоТ и УК РФ.

## II. Общие правила

Перед допуском к работе с электронасосными агрегатами машинисты должны пройти курс обучения и сдать экзамены по безопасным методам труда, а также правилам электробезопасности в пределах своих обязанностей и требований, предъявляемых персоналу согласно второй квалификационной группе. При поступлении на работу машинист должен пройти вводный инструктаж по т/б и инструктаж на рабочем месте - о безопасных методах работы у мастера участка.

На насосных станциях должны иметься аптечки доврачебной помощи пострадавшим.

## III. Требования перед началом работы

3.1. Перед началом работы машинист обязан:

- получить у мастера инструктаж по т/б;
- надеть спецодежду;
- произвести осмотр исправности оборудования и механизмов;
- проверить наличие на рабочих местах защитных средств и ограждений;
- о неисправностях, если они не могут быть устранены, сообщить мастеру и занести в оперативный журнал.

## IV. Специальные требования во время работы

4.1. Эксплуатация насосных станций, проведение ремонтных и аварийных работ должны быть организованы в соответствии с требованиями действующих правил технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, а также местных инструкций.

4.2. Выключение, включение или вывод из резерва насосных агрегатов или другого оборудования без разрешения диспетчера и старшего по смене запрещается. Исключения составляют случаи, угрожающие безопасности персонала или сохранности оборудования.

4.3. Механизмы и электродвигатели должны быть немедленно отключены в следующих случаях:

- при несчастном случае с человеком, если требуется немедленная остановка двигателя;
- при появлении дыма или огня из двигателя или его пускорегулирующей арматуры;
- при сильной вибрации;
- при поломке приводного механизма;
- при недопустимо высоком нагреве подшипников и трансмиссий;
- при сильном снижении скорости вращения, сопровождающемся быстрым нагревом двигателей и т.д.

4.4. Категорически запрещается снимать предохранительные кожухи и другие защитные устройства во время работы насосных и компрессорных установок, подогревать маслопроводную систему паяльными лампами и приспособлениями с открытым огнем, пользоваться для освещения факелами, ремонтировать агрегаты во время работы и тормозить вручную движущиеся их части. Хранить смазочные масла, обтирочные и другие быстровоспламеняющиеся материалы вблизи компрессоров и электродвигателей не разрешается.

4.5. На всех компрессорных установках необходимо иметь исправные опломбированные манометры.

4.6. Перед пусковыми устройствами высоковольтных электродвигателей с ручным управлением должны находиться резиновые коврики или деревянные решетки на изоляторах (в сырых местах), а также диэлектрические перчатки, диэлектрические галоши или боты, которые должны быть проверены и иметь клеймо о годности.

4.7. При ремонтах любых агрегатов следует обесточить оборудование, принять необходимые меры против их непроизвольного пуска и вывесить предупреждающие плакаты.

4.8. Перед выпуском любых агрегатов дежурный машинист должен убедиться в исправности всех их частей и предохранительных устройств. О неисправностях, если они не могут быть немедленно устранены, дежурный машинист должен сделать запись в оперативном журнале и сообщить руководителю.

4.9. Ликвидация аварий должна проводиться с ведома и при оперативном участии дежурного диспетчера. Во время ликвидации аварии старший по смене независимо от присутствия лиц высшей администрации (если старший по должности не принял руководство работами на себя) несет полную ответственность за ликвидацию аварий и за безопасные методы работы, единолично принимая решения и осуществляя необходимые мероприятия. В случае неправильных действий старшего по смене и дежурного диспетчера лица высшей технической администрации (главный инженер, старший диспетчер) обязаны вмешаться в ход ликвидации аварии (вплоть до отстранения диспетчера или старшего по смене), принимая тем самым на себя ответственность за дальнейший ход ликвидации аварии и за безопасность персонала.

V. Требования по окончании работы

При сдаче смены машинист обязан сообщить сменщику или мастеру о замеченных дефектах и о принятых мерах по их устранению с записью в оперативном журнале. Машинист может окончить свою работу не ранее того, как сменяющий его работник примет от него обслуживание агрегатами.

Инженер по ОТ и ТБ \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Приложение 5

УТВЕРЖДАЮ  
Главный механик ПУВКХ  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 199\_\_ г.

**ОТЧЕТ**  
**о ремонте, наладке и испытаниях**

\_\_\_\_\_ инв. № \_\_\_\_\_  
(наименование агрегата, тип)  
Место установки \_\_\_\_\_  
Бригада тов. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. бригадира и состав бригады (человек))  
произведен \_\_\_\_\_ ремонт  
Дата начала работ \_\_\_\_\_ по графику \_\_\_\_\_  
Дата окончания работ \_\_\_\_\_ по графику \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (причина отклонения от графика)

Трудозатраты: ремонт \_\_\_\_\_ н.ч. наладка \_\_\_\_\_ н.ч.

I. Состояние оборудования

1. Нарботка с начала эксплуатации \_\_\_\_\_ тыс.ч
2. Нарботка после последнего ремонта \_\_\_\_\_  
(обозначение ремонта)
3. Контрольно-измерительная аппаратура:

Измеряемый параметр	Единица измер.	Рабочий режим	Макс. знач.	Тип прибора	Диапазон шкалы	Дата проверки
Подача	куб.м/ч					
Напор	м					
Разряжение на	м					
Потребляемая мощность	кВт					
Расход электроэнергии	кВт/ч					

\_\_\_\_\_ Замечания по техническому состоянию приборов

4. Запорно-регулирующая арматура:  
- напорная \_\_\_\_\_ диаметр, количество  
(тип)  
- всасывающая \_\_\_\_\_ диаметр, количество  
(тип)

5. Вспомогательное оборудование:  
Назначение  
Наименование, тип, количество

\_\_\_\_\_ (замечания по техсостоянию)

6. Техническая документация

\_\_\_\_\_ (перечень наличия, отметка об инструктаже)

\_\_\_\_\_ (замечания по ведению техдокументации)

7. Замечания по техническому обслуживанию агрегата, промсанитарии и состоянию ТБ на объекте

---

---

## II. Ремонтные работы

### 1. Смазка подшипниковых узлов

- система смазки \_\_\_\_\_  
(тип наименования)
- марка масла: паспортная \_\_\_\_\_ фактическая \_\_\_\_\_
- состояние смазки \_\_\_\_\_  
(по результатам химанализа, дата)
- замена масла: \_\_\_\_\_  
(дата) (марка) (количество) (кг)

Выполнены работы

---

### 2. Ремонт подшипниковых узлов

- подшипники качения
  - состояние колец, сепараторов
- 
- состояние маслоподъемных, маслоотражательных колец, уплотнений
- 
- радиальный люфт: переднего  
заднего

Выполнены работы

---

- Подшипники скольжения
  - состояние вкладышей, маслоподъемных колец, указателей подачи масла
  - величина зазоров, натяги, при \_\_\_\_\_ вкладышей по шейкам, %
- Выполнены работы
- 

- Система охлаждения
  - состояние \_\_\_\_\_, маслоохладителя
- 

- охлаждающая вода: качество
  - Источник водоснабжения
  - рабочее давление \_\_\_\_\_ кг/кв.см распад \_\_\_\_\_ куб.м/ч
- Выполнены работы
- 

### 3. Ревизия соединительных муфт

- состояние крепления
  - износ амортизаторов пальцев
  - отверстий
  - износ зубьев муфты электродвигателя
  - венц правый \_\_\_% венц левый \_\_\_%
  - втулка правая \_\_\_% втулка левая \_\_\_%
  - износ зубьев редуктора
  - торцовые зазоры
  - муфта электродвигателя \_\_\_\_\_ мм
  - муфта насоса \_\_\_\_\_ мм
  - состояние соединительных муфт вспомогательных агрегатов
- 

Выполнены работы:

---

Рекомендации по улучшению технического состояния

---

---

### 4. Ремонт рабочего колеса

- Узлы уплотнения ротора
  - состояние по результатам замеров в узлах уплотнений
- 
- износ рабочих колес по результатам замеров
-

Дср.нач. = Дср.факт. = \_\_\_ мм

Сср.нач. = Сср.факт. = \_\_\_ мм

Вср.нач. = Вср.факт. = \_\_\_ мм

- Состояние торцовых уплотнений вала по результатам замеров

---

Рекомендации по улучшению техсостояния

---

---

### 5. Ревизия корпуса

- состояние фланцев, поверхностей, разъема, резьбовых соединений, крепежных узлов

- наличие износа направляющих аппаратов, других частей

- результаты испытаний на 1.25 рабочего давления  
Выполнены работы

---

### III. Наладка и испытания

1. Наибольшая амплитуда вибрации, измеренная на корпусах подшипников при номинальном режиме:

- до наладки \_\_\_\_\_ мм, после наладки \_\_\_\_\_ мм  
Выполнены работы

---

2. Проверка центровки полумуфт  
Выполнены работы

---

3. Снятие напорной и энергетической характеристики

Параметры	Единица измерения	Номера замеров							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Подача	куб.м/ч								
Напор	м.в.ст.								
Давление (разряжение) на всосе	м.в.ст.								
Потребляемая мощность	кВт								
КПД	%								
Рабочий режим									

Изменение параметров по сравнению с предыдущим замером:

- подача +/- \_\_\_\_\_ %  
- напор при нулевой (60 %) подаче +/- \_\_\_\_\_ %  
- мощность при нулевой (60 %) подаче +/- \_\_\_\_\_ %  
- КПД при рабочем режиме +/- \_\_\_\_\_ %  
- разряжение на всосе +/- \_\_\_\_\_ %

Рекомендации по улучшению режима работы

---

4. Регулировка систем охлаждения и маслосмазки  
Рекомендации до улучшению работы системы

---

5. Рекомендации по результатам наладки и испытаний

---

### IV. Заключение

На основании результатов ремонта, наладки и испытаний агрегата в течение (месяцев) часов гарантируется безопасная работа агрегата на \_\_\_\_\_ часов.

Руководитель  
ремонтно-наладочных  
работ (Ф.И.О., должность, подпись)

Начальник объекта (Ф.И.О., должность, подпись)

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 19\_\_\_ г.

Приложение б

Форма паспорта на ОСВ

Наименование предприятия. Адрес, телефон

Паспорт № \_\_\_\_\_ 19\_\_\_ г.  
вид осадка на \_\_\_\_\_ 19\_\_\_ г.

Получен в период от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ 19\_\_\_ г.  
Контрольный анализ выполнен \_\_\_\_\_ 19\_\_\_ г.

Основные показатели: \_\_\_\_\_

Влажность, О общей массы \_\_\_\_\_

Крупность фракций, мм \_\_\_\_\_

Органическое вещество, % сухой массы \_\_\_\_\_

Реакция среды (рН солевой вытяжки) \_\_\_\_\_

Азот общий (N), % сухой массы \_\_\_\_\_

Фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), % сухой массы \_\_\_\_\_

Калий (K<sub>2</sub>O), % сухой массы \_\_\_\_\_

Кальций (CaO), % сухой массы \_\_\_\_\_

Магний (MgO), % сухой массы \_\_\_\_\_

Микроэлементы и тяжелые металлы, мг/кг сухой массы: \_\_\_\_\_

кадмий \_\_\_ кобальт \_\_\_ марганец \_\_\_ медь \_\_\_ никель \_\_\_ ртуть \_\_\_

свинец \_\_\_ хром \_\_\_ цинк \_\_\_

Титр кишечной палочки, г \_\_\_\_\_

Заведующий лабораторией \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Приложение 7

## ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И СТАНДАРТОВ

1. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».
2. СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования». М.: Стройиздат.
3. ГОСТ 17.1.3.03-77 «Охрана природы. Гидросфера. Правила выбора и оценка качества источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения». М.: Стандарты № 174.
4. ГОСТ 24481-80 «Вода питьевая. Отбор проб».
5. ГОСТ 18963-73 «Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа». М.: Стандарты, 1974.
6. ГОСТ 17.1.5.01.80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб данных отложений водных объектов для анализа на загрязнение».
7. СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения». М.: Стройиздат, 1977.
8. Правила пользования коммунальными системами водоснабжения и водоотведения, утвержденными приказом Министра ЖКХ БССР от 15.07.88 № 142.
9. СНиП 3.05.04-85 «Водоснабжение, канализация и теплоснабжение. Наружные сети и сооружения. Правила производства и приемки работ». М.: Стройиздат, 1974.
10. ГОСТ 4979-49 «Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортирование проб». М.: Стандарты, 1974.
11. Технические указания по применению модернизированных сетчатых барабанных фильтров в технологии очистки вод поверхностных водоисточников и городских сточных вод. М.: Изд. АКХ МЖКХ РСФСР, 1975.
12. «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением». Госгортехнадзор СССР, 1973.
13. ГОСТ 6134-87 «Насосы динамические. Методы испытаний».
14. ГОСТ 183-74 «Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия».
15. СН РБ 1.03.04-92.
16. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

17. Руководство по эксплуатации, ремонту и наладке оборудования насосных и воздуходувных станций коммунального хозяйства.
18. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».
19. Санитарные правила для хозяйственно-питьевых водопроводов. Минздрав РБ. Минск, 1993.
20. Руководство по эксплуатации насосов и насосных станций. Минск, РВД-1991.
21. Методические рекомендации по контролю за содержанием пестицидов в водоисточниках, питьевых и очищенных сточных водах (утв. МЖКХ РСФСР, 1979 г.).
22. Инструкция по учету и классификации аварий и брака на городских водопроводах (утв. приказом Министерства ЖКХ РБ от 21.02.1972 № 103).
23. Правила эксплуатации и техники безопасности при обслуживании хлорного хозяйства (утв. МЖКХ РСФСР, 05.03.1975 № 24).
24. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (Госгортехнадзор СССР, 1973 г.).
25. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (М.: Энергоатомиздат, 1986).