

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

С В О Д П Р А В И Л

СП 517.1325800.2022

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ,
СООРУЖЕНИЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ
И ВОДООТВЕДЕНИЯ
(Изменение 1)**

Издание официальное

Москва 2025

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ – Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук (НИИСФ РААСН)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от _____ и введен в действие с ____ г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Термины, определения и сокращения	
4 Общие положения по эксплуатации централизованных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	
5 Эксплуатация централизованных систем водоснабжения	
5.1 Водопроводная сеть, сооружения и оборудование на сети	
5.2 Учет подачи и реализации вод.....	
5.3 Учет расходов и потерь воды при производстве и транспортировании..	
5.4 Резервуары питьевой воды	
5.5 Эксплуатация водопроводных насосных станций.....	
5.6 Эксплуатация водозаборных сооружений.....	
5.6.1 Водозаборные сооружения поверхностных источников водоснабжения.....	
5.6.2 Водозаборные сооружения подземных источников водоснабжения ...	
5.6.3 Сооружения искусственного пополнения подземных вод	
5.7 Эксплуатация водопроводных очистных сооружений.....	
6 Эксплуатация централизованных систем водоотведения	
6.1 Напорные водоотводящие трубопроводы и сооружения на них	
6.2 Эксплуатация канализационных насосных станций	
6.3 Эксплуатация самотечных водоотводящих трубопроводов	
7 Эксплуатация канализационных очистных сооружений и установок	
7.1 Производственный контроль.....	
7.2. Технологический анализ работы сооружений.....	
7.3. Эксплуатация отдельных канализационных очистных сооружений.	
7.4 Эксплуатация сооружений обработки осадков сточных вод.....	
8 Эксплуатация систем автоматизации и диспетчерского управления централизованными системами водоснабжения и водоотведения	
9 Диагностика трубопроводов централизованных систем водоснабжения и водоотведения	
10 Требования к защите от внешней и внутренней коррозии трубопроводов и сооружений водоснабжения и водоотведения	
11 Эксплуатация централизованной ливневой системы водоотведения.....	
12 Сооружения и установки для обеззараживания воды для питьевых нужд и сточных вод	
13 Обследование систем и сооружений централизованного водоснабжения и водоотведения	
Приложение А (рекомендуемое) Методика оценки стоимости жизненного цикла трубопроводов централизованных систем водоснабжения и водоотведения.....	
Библиография.....	

Введение

Настоящий свод правил (изменение 1) разработан в целях обеспечения требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с учетом требований федеральных законов от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

Свод правил содержит совокупность требований и правил, определяющих организацию безопасной эксплуатации централизованных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения с учетом возросшей степени автоматизации и механизации производственных процессов, применения передовых технологий ремонта и технического обслуживания.

Свод правил (Изменение 1) разработан авторским коллективом:

НИИСФ РААСН (доктор техн. наук, проф. *О.Г. Примин* – руководитель разработки, канд. техн. наук *Ю.С.Захаров*), канд.техн. наук *Д.А.Данилович*, Военная академия материально-технического обеспечения г.Санкт-Петербурга (доктор техн. наук, проф. *В.С. Игнатчик*), Российская Ассоциация водоснабжения и водоотведения (доктор техн. наук проф *Г.А. Самбурский*, доктор техн. наук проф *В.И.Баженов*), ГУП «Мосводосток» инж. *А.И. Алиев*). ВНИИСТ (первый заместитель генерального директора *А.Н.Бутовка*, кандидат техн. наук *Д.А.Кретов*).

СВОД ПРАВИЛ

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ, СООРУЖЕНИЙ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Operation of public water supply and wastewater disposal systems

Дата введения – 2024–XX–XX

1 Область применения

1.1 В настоящем СП приведены требования эксплуатации следующих объектов централизованных систем ВиВ, а также составляющих их элементов:

- водозаборные сооружения;
- сооружения искусственного пополнения подземных вод;
- водопроводные очистные сооружения;
- резервуары питьевой воды;
- водопроводная сеть, сооружения и оборудование на сети;
- водопроводные насосные станции;
- самотечные водоотводящие трубопроводы;
- инженерные сооружения ливневой системы водоотведения;
- канализационные насосные станции;
- напорные водоотводящие трубопроводы и сооружения на них;
- канализационные тоннельные коллекторы;
- канализационные очистные сооружения и установки;
- средства автоматизации и диспетчерского управления;
- сооружения и установки для обеззараживания воды для питьевых нужд и сточных вод.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на системы горячего водоснабжения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.602–2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 24.104–85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования

ГОСТ 3242–79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 7512–82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 25150–82 Канализация. Термины и определения

ГОСТ 25151–82 Водоснабжение. Термины и определения

СП 517.1325800.2022

ГОСТ 25855–83 Уровень и расход поверхностных вод. Общие требования к измерению

ГОСТ Р 53491.1–2009 Бассейны. Подготовка воды. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 54792–2011 Дефекты в сварных соединениях термопластов. Описание и оценка

ГОСТ Р 55724–2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 58785-2019 Качество воды. Оценка стоимости жизненного цикла для эффективной работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

ГОСТ Р 56062–2014 Производственный экологический контроль. Общие положения

ГОСТ Р 72005-2025 Канализационные очистные сооружения. Эксплуатация. Технологический регламент эксплуатации. Требования к содержанию оформлению, разработке и утверждению

ГОСТ Р 72113-2025 Канализационные очистные сооружения. Организация и проведение пусконаладочных работ. Общие требования

СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации»

СП 31.13330.2021 «СНиП 2.04.02–84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (Изменение 1)

СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03–85 Канализация. Наружные сети и сооружения» (с изменениями № 1, № 2)

СП 129.13330.2019 «СНиП 3.05.04–85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»

СП 249.1325800.2016 Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами (с изменением № 1)

СП 272.1325800.2016 Системы водоотведения городские и поселковые. Правила обследования (с изменением № 1)

СП 273.1325800.2016 Водоснабжение и водоотведение. Правила проектирования и производства работ при восстановлении трубопроводов гибкими полимерными рукавами (с изменением № 1)

СП 399.1325800.2018 Системы водоснабжения и канализации наружные из полимерных материалов. Правила проектирования и монтажа

СП 66.13330.2011 Проектирование и строительство напорных сетей водоснабжения и водоотведения с применением высокопрочных труб из чугуна с шаровидным графитом

СП 543.1325800.2024 «Строительный контроль при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства»

СанПиН 1.2.3685–21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

СанПиН 2.1.3684–21 Санитарно–эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам,

жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно–противоэпидемических (профилактических) мероприятий

Примечание – При пользовании настоящим сводом правил необходимо проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

«В настоящем своде правил применены термины по [1], [2], [3], [4], [5], СП 31.13330, СП 32.13330, СП 272.1325800, СП 273.1325800, СП 399.1325800, СП 129.13330., СП 66.13330.2011, СП 543.1325800, ГОСТ 25150, ГОСТ 25151, ГОСТ 24.104, ГОСТ Р 72005, ГОСТ Р 72113, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 эксплуатация централизованных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения ВиВ: Стадия жизненного цикла объектов ВиВ, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается их качество (работоспособное состояние), осуществляется демонтаж, вывоз, утилизация и безопасное захоронение отработавшего оборудования и материалов.

3.1.2 надежность централизованных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: Свойство объектов сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования воды.

3.1.3 техническая диагностика централизованной системы водоснабжения и водоотведения: Методы и средства определения технического состояния сооружений и объектов.

3.1.4

показатель надежности: Количественная характеристика одного или нескольких свойств, составляющих надежность объекта.

[ГОСТ Р 27.102— 2021 ст.78]

3.1.5 Отказ (авария, повреждение) участка трубопровода: Событие, заключающееся в нарушении его работоспособности, для восстановления которой необходим ремонт с отключением участка;

3.1.6

авария на объекте централизованной системы холодного водоснабжения: Опасное техногенное происшествие, приводящее к прекращению или ограничению оказания услуг по холодному водоснабжению одному или нескольким абонентам продолжительностью 8 часов и более одновременно либо к существенному ухудшению качества питьевой воды или создающее на объектах централизованной системы холодного водоснабжения угрозу жизни и здоровью людей или приводящее к нанесению ущерба окружающей среде, а также событие, которое признается аварией на опасном производственном объекте (в случае если объект централизованной системы холодного водоснабжения, является опасным производственным объектом)

3.1.7

авария на объекте централизованной системы водоотведения: Опасное техногенное происшествие, приводящее к прекращению или ограничению оказания услуг по водоотведению одному или нескольким абонентам продолжительностью 4 часа и более одновременно либо к изливу неочищенных сточных вод на рельеф или их сбросу в водный объект или создающее на объектах централизованной системы водоотведения угрозу жизни и здоровью людей или приводящее к нанесению ущерба окружающей среде, а также событие, которое признается аварией на опасном производственном объекте (в случае если объект централизованной системы водоотведения является опасным производственным объектом).

3.1.8 опытная эксплуатация сооружений водоподготовки и очистки сточных вод: эксплуатация вновь построенных/реконструированных сооружений водоподготовки и очистки сточных вод в период после окончания пробной эксплуатации и завершения комплексных эксплуатационных испытаний, в который осуществляется отработка и уточнение технологических режимов сооружений во все сезоны года, выявление недостатков в работе, разработка и (по возможности) реализация рекомендаций по их устранению.

3.1.9 технологический регламент (ТР) водоподготовки: Документ эксплуатирующей организации, который определяет технологические

режимы, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий производство воды питьевого качества, удовлетворяющего нормативным требованиям, обработку образующихся осадков, технологических отходов и порядок действий в нештатных и аварийных ситуациях.

3.1.10 технологический регламент (ТР) эксплуатации очистных сооружений водоотведения: Документ эксплуатирующей организации, который определяет технологические режимы, порядок проведения операций технологического процесса очистки сточных вод до установленного качества, включая обработку образующихся осадков и отходов и очистку газовых выбросов, порядок и методы отбора проб для анализа, порядок действий в нештатных и аварийных ситуациях.

3.1.11 жизненный цикл трубопровода: Период, в течение которого выполняются инженерные изыскания, осуществляются архитектурно-строительное проектирование, строительство эксплуатация (в том числе текущие ремонты, реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения).

3.1.12

электронная модель систем водоснабжения и (или) водоотведения: Информационная система, включающая в себя базы данных, программное и техническое обеспечение, предназначенная для хранения, мониторинга и актуализации информации о технико-экономическом состоянии централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, осуществления механизма оперативно-диспетчерского управления в указанных централизованных системах, обеспечения проведения гидравлических расчетов
[Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения», п. 2]

3.1.13

стоимость жизненного цикла, общая стоимость жизненного цикла: Суммарные затраты на объект в течение всего его жизненного цикла.
[ГОСТ Р 27.202-2012 ст. 3.3]

3.1.14

ставка дисконтирования: Уровень доходности, который используется для сравнения затрат в различные моменты времени. Рассматривается реальная ставка дисконтирования для приведения разновременных величин затрат к текущему моменту осуществления расчетов СЖЦ.
[ГОСТ Р 58785-2019, ст. 3.14]

3.1.15

исполнитель и поставщик: Поставщик товаров, услуг и оборудования, строительная или подрядная организация, участвующая в конкурсных процедурах по оценке вариантов технических и технологических решений, которые задействуются для развития системы водоснабжения и водоотведения

3.2 Сокращения

В настоящем своде правил применены следующие сокращения:

АСДКУ – автоматизированная система диспетчерского контроля и управления.

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами.

АСПАВ – анионоактивные синтетические поверхностно-активные вещества.

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно измерительная система коммерческого учета энергоресурсов.

ГИС – геоинформационная система.

ГДП – главный диспетчерский пункт

БПК – биохимическое потребление кислорода.

ВАИ – возвратный активный ил.

ВКД – верхняя камера дюкера;

ВКХ – организация водопроводно-канализационного хозяйства, эксплуатирующая централизованные системы и сооружения водоснабжения и водоотведения.

ВОС – водопроводные очистные сооружения.

ВиВ – водоснабжение и водоотведение.

ВЧШГ – высокопрочный чугун с шаровидным графитом

ДПВ – дурнопахнущие вещества.

ЗРА – запорно-регулирующая арматура.

ИАИ – избыточный активный ил;

НКД – нижняя камера дюкера.

КК – камера, колодец.

КО – каналоочистительная машина.

КИП – контрольно-измерительный прибор.

КБО – контактные бассейны озонирования.

КПД – коэффициент полезного действия насоса.

КОС – канализационные очистные сооружения.

КНС – канализационная насосная станция.

КР – капитальный ремонт.

КРК – концентрация растворенного кислорода.

НТ – напорный трубопровод.

НСПАВ – неионогенные синтетические поверхностно-активные вещества.

ПСВ – поверхностные сточные воды.

ППР – планово-предупредительный ремонт.

ПТК – программно-технический комплекс в АСУ ТП.

ПДК – предельно допустимая концентрация.

РПВ – резервуар питьевой воды.

ОСВ – осадки сточных вод.

ОВС – озono-воздушная смесь.

ОС – очистное сооружение.

САПР – система автоматизированного проектирования.

СЖЦ – стоимость жизненного цикла.

ОСЖЦ – оценка стоимости жизненного цикла.

СМР – строительно-монтажные работы.

СКТ – сооружения камерного типа.

СП – свод правил.

ТО – техническое обследование.

ТЗ – задание на проектирование.

ТР – текущий ремонт.

ТИМ – технология информационного моделирования.

УКЗ – установка катодной защиты.

ХПК – химическое потребление кислорода.

ЭХЗ – электрохимическая защита.

SCADA – диспетчерское управление и сбор данных – программный пакет, часть АСУ ТП, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.

SBR – (sequencing batch reactor) – **циклический реактор**.

ЦДП – центральный диспетчерский пункт.

4 Общие положения по эксплуатации централизованных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.

4.1 Лицо, ответственное за эксплуатацию централизованной системы водоснабжения и водоотведения или организация ВКХ должно иметь техническую, эксплуатационную и исполнительную документацию, включающую, в том числе, документацию трех уровней [4], [5]:

- документация, устанавливающая задачи и обязательства эксплуатирующей организации в области качества питьевой воды, очищенной сточной воды;

- положения, в которых описываются задачи и функции подразделений, непосредственно участвующих в производственных процессах водоснабжения и водоотведения, должностные инструкции работников таких подразделений;

- регламенты, производственные и эксплуатационные инструкции, технологические карты, памятки, журналы, протоколы проверок и акты обследования.

4.2 При эксплуатации централизованной системы водоснабжения и водоотведения, лицо, ответственное за эксплуатацию или организация ВКХ должно обеспечивать следующие задачи :

- а) содержание в исправном состоянии сооружений, коммуникаций и оборудования;

- б) систематический контроль качества исходной и очищаемой воды на всех основных этапах ее обработки;

- в) ведение учета забираемых, используемых и сбрасываемых вод, количества загрязняющих веществ в них;

- г) разработку и осуществление мероприятий по предупреждению аварий и технологических нарушений в работе, по улучшению состояния техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда, учет неполадок, случаев травматизма и аварий;

- д) планово-предупредительный ремонт, включающий техническое обслуживание, текущий, капитальный ремонт, техническое перевооружение объектов централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения (канализации), а также машин и оборудования, механизмов, транспортных средств, зданий и сооружений, которые необходимы для эксплуатации объектов систем холодного водоснабжения и водоотведения (канализации);

- е) приобретение необходимых материалов, запасных частей, механизмов, спецодежды, инструментов и т.д.;

- ж) контроль за строительством и реконструкцией и техническую приемку в эксплуатацию новых и реконструированных сооружений, коммуникаций и оборудования;

- з) хранение технической документации (материалов изысканий, проектов, исполнительных чертежей и пр.);

- д) проведение паспортизации и инвентаризации сооружений, коммуникаций и оборудования;
- и) составление регламентов, эксплуатационных, производственных и должностных инструкций, оперативных схем управления и диспетчеризации;
- к) контроль состава и количества сточных вод абонентов, принимаемых в систему водоотведения (канализации);
- л) составление и представление в уполномоченные органы государственной власти отчетных документов по соответствующим формам;
- м) проведение оценки и контроль соблюдения (достижения) значений показателей надежности, качества и энергетической эффективности объектов систем холодного водоснабжения и водоотведения (канализации);
- н) разработку предложений по развитию систем холодного водоснабжения и водоотведения (канализации), инвестиционных и производственных программ, планов мероприятий по приведению качества питьевой воды в соответствие с установленными требованиями и программ повышения экологической эффективности (планов мероприятий по охране окружающей среды).

4.3 Эксплуатация всех сооружений и оборудования должна осуществляться в соответствии с должностными, производственными и эксплуатационными инструкциями, технологическими регламентами, паспортами и инструкциями заводов-изготовителей.

4.4 В инструкциях по эксплуатации должны быть определены:

- а) последовательность операций по пуску, остановке и производству оборудования и технологических процессов;
- б) порядок обслуживания сооружений, оборудования, коммуникаций и средств контроля и автоматизации в эксплуатационном режиме, а также при возможных нарушениях нормальной работы;
- в) порядок технологического контроля сооружений;
- г) порядок и сроки проведения осмотров, ревизий и ремонтов сооружений и оборудования;
- д) меры по предупреждению аварий, а также действия персонала при их возникновении и ликвидации;
- е) требования охраны труда;

Инструкции должны пересматриваться по мере изменения условий и режимов эксплуатации, схем, технологии и оборудования.

4.5 Опытная и постоянная эксплуатация сооружений водоподготовки и очистки сточных вод должны осуществляться на основании технологических регламентов. Эксплуатация установок полной заводской готовности водоподготовки и очистки сточных вод может осуществляться на основании инструкций (паспортов) производителя, при условии, что в этих документах прописаны технологические и технические параметры эксплуатации. Эксплуатация блочных и модульных сооружений осуществляется на основании инструкции по эксплуатации, так и на основании технологического регламента. Разработку, утверждение и пересмотр технологических регламентов эксплуатации сооружений очистки сточных вод следует

осуществлять в соответствии с ГОСТ Р 72005-2025.

4.5.1 Для эксплуатации сооружений водоподготовки и очистки сточных вод мощностью свыше 200 тыс. м³/сутки следует применять двухуровневые регламенты. Регламент первого (верхнего) уровня применяется для технологического процесса подготовки питьевой воды / очистки сточных вод в целом. Регламенты второго (нижнего) уровня определяют порядок реализации отдельных этапов (функциональных узлов) технологического процесса.

Для сооружений водоподготовки и очистки сточных вод следует применять:

- временный технологический регламент (впервые разработанный технологический регламент), применяемый на этапе опытной эксплуатации;
- постоянный технологический регламент, разработка которого осуществляется на основе временного регламента с учетом результатов опытной эксплуатации.

4.5.2 Эксплуатация очистных сооружений без технологического регламента не допускается (с учетом п. 4.5.1).

4.6 Материалы, оборудование, вещества, реагенты, фильтрующие загрузки, применяемые при эксплуатации очистных сооружений водоподготовки, должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям [6].

4.7 При эксплуатации очистных сооружений следует осуществлять соблюдение инструкций по эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и испытательного оборудования, средств измерений, предназначенных для подтверждения соответствия качества воды установленным требованиям.

4.8 Для обеспечения бесперебойной эксплуатации оборудования следует осуществлять:

- техническое обслуживание (осмотр, проверка технического состояния оборудования);
- текущий ремонт;
- капитальный ремонт;
- приемка в эксплуатацию новых линий сети и сооружений;
- технический контроль за новым строительством;

Состав и сроки технического обслуживания и ремонтов следует определять, исходя из производительности и состояния сооружений, применяемых технологических процессов и оборудования с учетом нормативного срока их службы.

4.9 Технические осмотры проводятся с целью предотвращения возникновения неисправностей, отказов и предупреждения аварий на отдельных зданиях, сооружениях и устройствах и должны включать:

- плановые технические осмотры;
- внеочередные технические осмотры.

Внеочередные технические осмотры должны проводиться после чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характеров, после аварий

и возникновения нештатных ситуаций в процессе эксплуатации очистных сооружений.

4.10 Работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования должны осуществляться в соответствии с инструкциями по его эксплуатации. В текущий ремонт следует включать работы по устранению повреждений, неисправностей и дефектов, а также мероприятия по предупреждению износа, направленные на обеспечение безотказной работы.

В капитальный ремонт следует включать строительно-монтажные работы и мероприятия по восстановлению утраченных в процессе эксплуатации и (или) улучшению конструктивных, инженерных, технических характеристик, осуществляемых путем восстановления, улучшения и (или) замены отдельных конструкций, элементов, деталей, инженерно-технического оборудования.

4.11 Мероприятия по обслуживанию оборудования должны осуществляться по утвержденному плану, разрабатываемому и реализуемому на основе базы данных, включающей в себя:

- общую информацию, серийные номера, эксплуатационные и технические параметры;
- перечень, количество и последовательность всех видов выполняемых ремонтных работ и расчета продолжительности каждой операции;
- списка требуемых запчастей и материалов;
- схем, чертежей и изображений объектов;
- инструкций и руководств на оборудование.

База данных должна поддерживаться в электронном виде, в актуальном состоянии, информация об объектах должна регулярно обновляться и дополняться. В базу данных следует вносить информацию об отказах, выявленных дефектах, проведенных ремонтных работах, фактически израсходованных запчастях и материалах и т.д.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту блочных и модульных очистных сооружений заводской готовности требуется осуществлять в соответствии с инструкцией и руководствами на оборудование.

4.12 Эксплуатирующая организация для работы на проектных технологических средах в режиме пробной эксплуатации сооружений водоподготовки и очистки сточных вод должна использовать регламент пробной эксплуатации / пусковой регламент.

4.12.1 До пуска сооружений водоподготовки и сооружений очистки сточных вод в пробную эксплуатацию эксплуатирующая организация должна:

- обеспечить разработку программы проведения пусконаладочных работ «под нагрузкой» (в ходе проведения работ также допускается разработка рабочих программ для отдельных технологических этапов / узлов), в том числе, испытания и наладку оборудования «под нагрузкой»;
- разработать регламент пробной эксплуатации / пусковой регламент, включающий график контроля качества воды / сточных вод по всем технологическим этапам вновь вводимых очистных сооружений;
- обеспечить требуемый запас материалов, реагентов, реактивов, защитных средств и т.п.;

- нанести маркировку элементов оборудования (задвижки, затворы, агрегаты и т.п.) соответственно позиционным обозначениям по исполнительной документации, выполнить цветовую маркировку трубопроводов по типу транспортируемой среды.

Организацию и проведение пусконаладочных работ «под нагрузкой» на сооружениях очистки сточных вод, включая разработку пускового регламента, следует осуществлять в соответствии с ГОСТ Р 72113-2025.

4.12.2 Продолжительность пробной эксплуатации сооружений водоподготовки следует устанавливать путем определения времени достижения качества питьевой воды, удовлетворяющего нормативным требованиям и степени очистки сточных вод, соответствующей проектным параметрам.

Для сооружений водоотведения при определении продолжительности пусконаладочных работ «под нагрузкой» следует учитывать длительность процедуры биологического запуска - наращивания активного ила (с учетом возможных источников его получения) либо биопленки, включая нитрифицирующую биомассу для технологий удаления азота. Как правило, процедуру наращивания активного ила проводят в весенне-летний период. Допускаются ее проведение в холодный период года при наличии достаточного количеств активного ила для запуска сооружений.

После достижения проектных концентраций биомассы на сооружениях биологической очистки сточных вод необходимо выполнить технологические пусконаладочные работы с целью достижения проектных показателей, или установления предела технологической эффективности сооружений. После окончания технологических пусконаладочных работ на очистных сооружениях водоотведения следует провести комплексные эксплуатационные испытания для подтверждения проектных показателей или установление предела технологической эффективности сооружений.

Примечание: – не допускается подача водопроводной воды потребителям в период пробной эксплуатации сооружений водоподготовки

Срок проведения пусконаладочных работ «под нагрузкой» определяется с учетом мощности объекта и технологического оборудования, но не должен превышать для малых – средних КОС – 6 месяцев, для больших КОС – 9 мес., для крупных КОС – 10 мес., для крупнейших и сверхкрупных – 12 мес. Классификация мощности очистных сооружений осуществляется по СП 32.13330.

4.12.3 Опытная эксплуатация должна осуществляться на основании временного технологического регламента.

4.12.4 В процессе опытной эксплуатации следует осуществлять:

- отработку и уточнение технологических режимов очистных сооружений во все сезоны года;

- уточнение дозы применяемых реагентов и значений иных переменных эксплуатационных параметров;

-испытания сооружений водоподготовки на проектную производительность и форсированные режимы (на случай аварии);

- разработку постоянного технологического регламента путем доработки и уточнения временного технологического регламента;

- корректировку алгоритмов работы оборудования, ЗРА.

4.12.5 При приемке в постоянную эксплуатации сооружений водоподготовки / очистных сооружений водоотведения допускается уменьшение предусмотренной в проекте производительности по результатам опытной эксплуатации с обоснованием снижения производительности.

4.13 При возникновении технологических нарушений и аварий на объектах систем холодного водоснабжения и водоотведения (канализации) эксплуатирующая организация должна принять меры для обнаружения, локализации и полной ликвидации возникших технологических нарушений и аварий, ликвидации их последствий.

4.14 Организацию и проведение строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта сооружений водоснабжения и водоотведения следует вести в соответствии с СП 543.1325800.

5 Эксплуатация централизованных систем водоснабжения

Эксплуатация систем водоснабжения должна обеспечивать:

- бесперебойную, надежную и эффективную работу всех элементов системы водоснабжения - водозаборных сооружений, очистных сооружений, водоводов и водопроводной сети, резервуаров и водонапорных башен, насосных станций;

- производство воды питьевого качества, удовлетворяющей нормативным требованиям.

5.1 Водопроводная сеть, сооружения и оборудование на сети

5.1.1 Содержание эксплуатации:

- техническое обслуживание (осмотр сетей и сооружений, проверка технического состояния оборудования);

- текущий ремонт;

- капитальный ремонт;

- приемка в эксплуатацию новых линий сети, сооружений на ней;

- анализ работы сети, совершенствование системы и управления ее работой, применение новых типов конструкций труб и трубопроводной арматуры, прогрессивных методов восстановления и ремонта трубопроводов;

- сбор, систематизация и хранение данных по всем повреждениям и авариям на сети, сооружениях на ней с целью анализа их причин, оценки и контроля показателей надежности;

- ликвидация аварий и повреждений трубопроводов и оборудования водопроводной сети;

- технический контроль за новым строительством;

- внедрение информационных технологий для оперативного решения задач эксплуатации;

- учет потребляемой воды.

5.1.1.1 Работы, осуществляемые при техническом обслуживании, включают периодические обходы и осмотры трасс напорных трубопроводов, камер и колодцев, плановые и внеплановые и профилактические работы (заранее планируемые, без разборки основных узлов оборудования и агрегатов).

Периодические обходы и осмотры напорных трубопроводов и сооружений на них - комплекс мероприятий, направленных на обеспечение их бесперебойной и безаварийной работы, своевременное предупреждение и выявление неисправностей.

Периодические обходы и осмотры напорных трубопроводов и сооружений на них проводятся по графику и включают как осмотры трасс трубопроводов, так и колодцев и камер с проверкой технического состояния (разгонка) и действия арматуры и оборудования.

Осмотр трасс напорных трубопроводов проводится без открывания крышек колодцев и с открыванием крышек.

Осмотр трасс трубопроводов без открывания крышек имеет цель выявить условия, могущие создать осложнения при пользовании колодцами, а также обнаружить внешние признаки нарушения нормального состояния сооружений.

При наружном осмотре трасс линий сети спуск людей в колодцы не разрешается. При этом проверяют:

- состояние координатных табличек, пометок и указателей гидрантов;
- техническое состояние колодцев, наличие и плотность прилегания крышек;
- целостность люков и крышек;
- наличие завалов на трассе и сети в местах расположения колодцев, разрытий на трассе сети, а также неразрешенные работы по устройству присоединений к сети;
- техническое состояние сооружений и оборудования на сети.

При проведении работ со спуском в колодец производят проверку на загазованность с использованием газоанализаторов. При этом выполняют следующие работы:

- в колодцах и камерах:
 - откачку воды;
 - проверку состояния раструбных и фланцевых соединений на предмет целостности и герметичности, сверку детализовок;
 - разгонку шпинделей задвижек;
 - проверку действия байпаса;
 - осмотр строительной части колодцев и камер, скоб, ремонт лестниц;
 - регулировку электропривода, осмотр вантузов и других устройств;
 - выборочную зачистку болтовых соединений для определения их состояния, на дюкерах – проверку на утечку;
 - профилактическое обслуживание раструбных и фланцевых соединений запорной арматуры, установленной в камерах, колодцах;

В проходных каналах и переходах (штольнях) под путями – проверку на загазованность, обход и осмотр каналов и переходов и устройств в них расположенных.

На уличных водоразборах – проверку состояния колодца, отстойки и водоразбора, регулировку и проведение ремонтных работ с заменой износившихся деталей;

Проведение мероприятий по предохранению устройств и оборудования на сети от замерзания.

Выявленные во время периодических осмотров дефекты устраняются, по возможности, немедленно или подлежат устранению при очередном текущем или капитальном ремонте трубопроводов в зависимости от характера дефекта.

5.1.1.2 В объем текущего ремонта следует включать [7]:

- профилактические работы, заранее планируемые;
- дополнительные работы, необходимость проведения которых выявлена в процессе эксплуатации (непредвиденные работы, аварийный ремонт).

Перечень работ по текущему ремонту трубопроводов и оборудования может включать:

- очистку колодцев и камер от грязи;
- замену сальников запорно-регулирующей арматуры, установленных в колодцах, камерах, смена шестерен, шпинделя, болтов, прокладок;
- замену болтов, прокладок на вантузах, регулировка их работы;
- прокрутку и смазку шпинделей запорной арматуры;
- проведение ремонтных работ на камерах, колодцах:
 - поднятие колодцев вследствие просадки грунта или дорожного покрытия;
 - устранение свищей, ремонт кладки кирпичей, ремонт ходовых скоб и лестниц, отдельных мест стен внутри колодцев, замена лестниц;
 - исправление разрушенных горловин колодцев, смена крышек колодцев, люков, установка крышек с запорным устройством, обмазка стыковых соединений (швов) конструктивных элементов колодца, камеры цементным раствором;
 - окраску, ремонт и замену дюкерных знаков;
 - ремонт вантузов;
 - утепление (снятие утепления) запорно-регулирующей арматуры в колодцах, камерах (при необходимости).

Периодичность выполнения работ определяется лицом ответственным за эксплуатацию водопроводной сети в зависимости от состава сооружений и технологической схемы - в сторону уменьшения или увеличения объемов работ и межремонтных периодов в соответствии с технической документацией на сооружения и оборудование, техническим состоянием, показателями надежности трубопроводов и оборудования сети и реальными условиями их эксплуатации.

5.1.1.3 Капитальный ремонт водопроводной сети или ее участков может включать:

- полную или частичную замену труб;

- смену люков (коверов), крышек колодцев, установку опорных плит на колодцах, исправление горловин колодцев, смену тройника, крестовин;
- замену запорной, предохранительной, регулирующей, водоразборной арматуры, другого оборудования или их изношенных частей;
- смену гидрантов при их неисправности;
- защиту сети от коррозии и электрокоррозии блуждающими токами.

В перечень работ по капитальному ремонту допускается включать и другие виды работ в зависимости от состава сооружений и их технического состояния.

5.1.1.4 К работам по капитальному ремонту на водопроводной сети, не связанным с остановкой водоснабжения, относятся:

- замена разрушенной верхней части колодца;
- замена разрушенного колодца;
- установка опорных плит;
- изменение высотного положения люков колодцев в связи с реконструкцией дорожного полотна;
- замена тепловой изоляции труб, расположенных в конструкциях мостов (мостовых переходах), коллекторах.

5.1.1.5 При планировании капитального ремонта необходимо учитывать результаты:

- оценки показателей надежности трубопроводов по результатам статистической обработки и анализа эксплуатационных данных по их отказам;
- анализа технического состояния участков трубопроводов по результатам технической диагностики и обследования [8].;
- паспортизации участков трубопроводов;
- анализа аварий и инцидентов.

5.1.1.6 Пуск в эксплуатацию замененных участков сети следует проводить с соблюдением санитарно-эпидемиологических требований СП 129.13330.

5.1.1.7 Вновь построенные трубопроводы подлежат промывке и дезинфекции в соответствии с СП 129.13330.

5.1.1.8 Очистку полости и промывку трубопровода следует выполнять путем водовоздушной (гидропневматической) промывки или гидромеханическим способом с помощью эластичных очистных поршней (поролонных и других) и промывки водой. Объем воды на промывку рассчитывается в соответствии с [10].

О результатах промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения должен быть составлен акт в соответствии с СП 129.13330.

5.1.1.9 Замену запорной арматуры осуществляют в случаях повреждения корпуса или фланцев, отрыва уплотнительных колец на дисках или корпусе, а также при необходимости замены устаревшей конструкции на новые.

5.1.1.10 Ликвидацию участков водопроводных сетей и сооружений осуществляют в случае:

- их замены с прокладкой по новой трассе;

- ликвидации объекта водоснабжения;
- изменения месторасположения объекта водоснабжения.

5.1.1.11 Проверка водопроводной сети на водоотдачу осуществляется лицом, ответственным за эксплуатацию водопроводной сети.

5.1.1.12 Общий перечень и периодичность проведения ППР могут уточняться лицом, ответственным за эксплуатацию водопроводной сети в соответствии с технической документацией на сооружения и оборудование, показателями надежности трубопроводов и оборудования и условиями их эксплуатации.

5.1.2 Реконструкция

5.1.2.1 Реконструкция трубопроводов водопроводной сети (линейных объектов) включает:

- изменение параметров и характеристик трубопроводов (прочность, герметичность, пропускная способность), которое может повлечь за собой изменение первоначально установленных показателей их функционирования.

Реконструкция трубопроводов обеспечивает:

- снижение повреждаемости трубопроводов за счет повышения уровня надежности;
- восстановление требуемой пропускной способности, санитарной надежности и герметичности трубопроводов;
- требуемое качество транспортируемой воды.

5.1.2.2 В условиях плотной городской застройки, насыщенности подземного пространства сетями инженерно-технического обеспечения, реконструкцию водопроводных сетей рекомендуется выполнять бестраншейными технологиями, с минимальным разрытием поверхности земли, а также методами, приведенными в СП 273.1325800.

Выбор конкретного метода реконструкции трубопроводов с использованием бестраншейных технологий зависит от состояния трубопровода, результатов диагностики, возможностей размещения и применения соответствующего оборудования и механизмов, сроков проведения работ.

5.1.2.3 К наиболее эффективным бестраншейным технологиям [10] относятся:

- протаскивание нового трубопровода в поврежденный старый (с его предварительным разрушением или без разрушения);
- протаскивание гибкой (предварительно сжатой или сложенной U-образной формы) полимерной трубы внутрь старого трубопровода;
- использование гибкого комбинированного рукава (чулка), позволяющего формировать новую композитную трубу внутри старой;
- нанесение полимерных, полимер-цементных покрытий на внутреннюю поверхность трубопровода;

5.1.2.4 Реконструкцию трубопроводов водоснабжения с применением полиэтиленовых труб следует проводить открытым и бестраншейным способами, с учетом СП 249.1325800

5.1.3 Аварийно-восстановительный ремонт

5.1.3.1 Участок трубопровода, на котором произошла авария, подлежит немедленному отключению:

- когда изливающаяся вода разрушает дорожное покрытие, трамвайные и железнодорожные пути, приводит к остановке движения транспорта, затопляет улицу, коллекторы, сооружения метрополитена, подвалы зданий;
- при необходимости прекращения утечки воды.

В остальных случаях отключение трубопроводов выполняют перед началом работ, если такое отключение необходимо для их производства.

5.1.3.2 Уведомление абонентов о временном прекращении или ограничении водоснабжения из-за возникновения аварии и (или) устранения последствий аварии осуществляется в соответствии с [4].

5.1.3.3 После окончания ремонтных работ производится дезинфекция и промывка трубопровода в соответствии с СП 129.13330.

5.1.3.4 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;
- снижения подачи воды абоненту при отборе воды на пожаротушение;
- проведения планово-предупредительного ремонта, дезинфекции или присоединения к действующей сети новых трубопроводов или домовых вводов с предварительным оповещением абонентов о времени и продолжительности отключения.

Каждая авария трубопровода должна быть тщательно расследована с составлением акта, установлением причин и разработкой противоаварийных мероприятий по ее предупреждению.

5.1.4 Показатели надежности водопроводных трубопроводов

5.1.4.1 Надежность водопроводной сети в период жизненного цикла обеспечивается: использованием высоконадежных и долговечных труб и оборудования, ремонтпригодностью трубопроводов и оборудования, резервированием трубопроводов, эффективной организацией эксплуатации и управлением режимами функционирования сети.

Перечень показателей для оценки надежности напорных трубопроводов приведен в [12]. Надежность водопроводных трубопроводов может быть оценена и другими показателями, в том числе:

-интенсивностью отказов участка трубопровода $\lambda(t)$, 1/год·км, – определяется по СП 31.13330, (приложение А).

- вероятностью того, что в интервале времени t не будет ни одного отказа участка трубопровода длиной L (надежность участка трубопровода), может определяться по формуле:

$$P(t) = e^{-\lambda \cdot t \cdot L}. \quad (1)$$

Среднее время восстановления участков трубопроводов $t_{\text{вс}}$ определяется по формуле:

$$t_{\text{Bi}} = \frac{\sum t_{\text{Bi}}}{n}, \quad (2)$$

где t_{Bi} – продолжительность восстановления i -го участка водопроводной сети;
 n – число отказов участков трубопроводов.

5.1.4.2 Оценка показателей надежности трубопроводов должна проводиться на основании сбора и статистической обработки эксплуатационных данных по авариям и повреждениям участков трубопроводов водопроводной сети.

5.1.4.3 Контроль показателей надежности трубопроводов следует проводить для:

- фиксации фактического уровня надежности труб, соответствующего существующему техническому состоянию трубопроводов водопроводной сети, организации их технического обслуживания и интенсивности восстановления и обновления;

- определения участков трубопроводов, которые имеют наибольший риск возникновения аварий.

5.1.5 Контроль за строительством и приемка в эксплуатацию новых сетей

5.1.5.1 При строительстве новых сооружений на водопроводной сети, реконструкции, присоединении лицом, ответственным за эксплуатацию системы водоснабжения, необходимо проводить строительный контроль, в соответствии с СП 543.1325800 и [1].

5.1.5.2 В рамках строительного контроля осуществляется:

- координация и контроль работ по диагностике, гидравлическому испытанию, дезинфекции, промывке и врезке законченных строительством трубопроводов;

- организация комиссии по приемке в эксплуатацию законченных строительством объектов;

- контроль за нанесением на схему сети законченных строительством водопроводных сетей и магистралей;

- оформление пуска водопроводной сети в эксплуатацию, получение от строительной организации исполнительной документации, актов на скрытые работы и гидравлические испытания.

5.1.6 Анализ режимов работы сети

5.1.6.1 Для анализа режимов работы водопроводной сети используются: гидравлическая электронная модель сети, результаты натурных измерений на системе водоснабжения, в том числе манометрическая съемка давлений, параметры работы насосных станций, величины и режимы водопотребления [4].

Материалы натурных измерений водопроводной сети требуются для оценки напоров в контрольных узлах сети и значений фактических сопротивлений отдельных участков сети.

5.1.6.2 Анализ режима работы распределительной сети в часы минимального и максимального водопотребления должен включать определение:

- участков сети с недостаточными или избыточными свободными напорами;
- загруженности участков сети (перегруженные, недогруженные, характеризующиеся малыми расходами и значительными потерями напора);
- точек схода потоков и узлов с минимальными значениями свободных напоров для изучения возможности зонирования сети или изменения сложившейся структуры зонирования;

5.1.7 Оптимизация работы водопроводной сети

5.1.7.1 Оптимальные режимы работы водопроводной сети устанавливаются эксплуатирующей водопроводную сеть организацией самостоятельно на основании манометрической съемки, а также данных автоматизированных систем о гидравлических параметрах работы сети и водопроводных сооружений (напоры, расходы воды, уровни резервуаров питьевой воды, работа насосных агрегатов и преобразователей частоты, положение управляемой арматуры и др.), поступающих в автоматизированную систему в режиме реального времени, использования электронной гидравлической модели и с учетом местных условий (рельефа местности, характера застройки), возможностей по минимизации энергозатрат и включают:

- обеспечение плавного регулирования давления в сети за счет применения преобразователей частоты на насосных агрегатах насосных станций 2-го и 3-го подъемов и обеспечения оптимального совместного режима работы насосов и водопроводной сети;
- выделение зон пониженного давления и принятие технических решений (зонирование, установка повысительных насосных станций) для обеспечения требуемого давления в сети;
- определение зон повышенного давления и регулирование давления в них за счет зонирования и применения регуляторов давления;
- минимизация затрат на перекачку воды на насосных станциях;
- минимизация потерь воды при ее транспортировке потребителю;
- организация узлов дистанционного телеуправления запорной арматурой на магистральных трубопроводах для управления распределением подачи воды;
- моделирование гидравлических режимов сети.

5.1.7.2 Для проведения гидравлических и оптимизационных расчетов при эксплуатации водопроводной сети должна использоваться электронная модель системы водоснабжения. Требования к содержанию программного обеспечения для разработки гидравлической электронной модели системы водоснабжения приведены в [12].

Для соответствия электронной модели текущим показателям работы системы водоснабжения следует проводить верификацию указанных показателей на основе проведения серий натурных измерений на сети.

5.2 Учет подачи и реализации воды

5.2.1 Порядок измерения и учета забора, подачи и реализации воды приведен в [14], [15], [16].

5.2.2 Измерению и учету подлежат расходы и объемы воды:

- забираемой из природных источников водоснабжения;
- подаваемой насосными станциями;
- потребляемой абонентами лица, ответственного за эксплуатацию водопроводной сети.

5.2.3 Подача воды за отчетный период должна учитываться при:

- водоснабжении из поверхностного источника на основании показаний расходомеров, установленных на насосных станциях, суммированием показаний приборов по каждой насосной станции;
- водоснабжении из подземных источников – путем суммирования показаний приборов регистрации объемов воды, установленных на водозаборных узлах или отдельных скважинах.

Допускаются другие методы определения объемов подачи воды, в зависимости от схемы водоснабжения, обеспечивающие учет расхода воды.

Для учета подачи воды рекомендуется использовать технические средства и информационные системы, позволяющие автоматически обрабатывать, отображать, хранить и передавать информацию в онлайн режиме.

5.3 Учет расходов и потерь воды при производстве и транспортировании

5.3.1 В соответствии с [12] установлен и подлежит определению показатель «доля потерь воды, %, в централизованных системах водоснабжения при транспортировании в общем объеме воды, поданной в водопроводную сеть».

5.3.2 Учет расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировании осуществляется в соответствии с [10].

5.3.3 Снижение потерь воды в водопроводной сети обеспечивается путем:

- управления давлением в водопроводной сети (гидравлическое моделирование, снижение, стабилизация, мониторинг давления, зонирование водопроводной сети, оптимизация режимов работы насосных станций);
- проведения ремонтных (плановых и внеплановых) работ, обеспеченностью приборным учетом, мероприятиями производственных и инвестиционных программ;
- использования высоконадежных труб и арматуры;
- поиска и контроля (мониторинга) утечек;
- реконструкции сети.

5.4 Резервуары питьевой воды

5.4.1 При эксплуатации запасные и регулирующие емкости резервуаров питьевой воды должны обеспечивать требуемый технологический режим сооружений и устройств по обработке и подаче воды от источника водоснабжения до водоводов (магистралей) и требуемый режим системы подачи воды потребителям (распределительные емкости).

5.4.2 При эксплуатации технологические емкости должны иметь объем, достаточный для обеспечения требуемого режима работы сооружений и устройств каждого звена технологической цепочки. Распределительные емкости должны обеспечивать бесперебойность подачи воды потребителям как при нормальном техническом состоянии системы подачи и распределения воды, так и при возникновении аварийных ситуаций, а также требуемый режим работы всего комплекса сооружений и устройств и системы в целом.

5.4.3 При эксплуатации системы подачи воды и РПВ необходимо обеспечить:

- контроль качества поступающей и отбираемой воды;
- наблюдение за уровнями воды;
- контроль исправности ЗРА, трубопроводов, люков, вентиляционных колонок, фильтров-поглотителей, тепловой изоляции, целостности пломб;
- систематическое проведение испытаний на утечку воды из РПВ, проверять наличие активного обмена воды в резервуаре;
- предотвращение инфильтрации воды в резервуар через стены и перекрытия;
- контроль состояния РПВ и его охрану.

5.4.4 Контроль качества воды в РПВ должен осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684 и СанПиН 1.2.3685.

5.4.5 При строительстве новых, расширении и реконструкции действующих РПВ следует учитывать требования СП 129.13330.

5.4.6 РПВ требуется выводить из эксплуатации:

- для промывки при ухудшении микробиологических и физико-химических показателей качества воды;
- проведения санитарно-технической обработки;
- выполнения текущего или капитального ремонта;
- реконструкции (расширения сооружений) или их ликвидации;
- проведения ремонтных или аварийных работ на ЗРА, коммуникациях и средствах контроля и автоматики.

5.4.7 Для очистки внутренних поверхностей резервуара от осадков, обрастаний и продуктов коррозии необходимо проводить санитарно-техническую обработку РПВ. Периодичность санитарно-технической обработки РПВ следует определять по результатам производственного контроля качества воды.

Дезинфекцию РПВ следует проводить в соответствии с СП 129.13330. Перед дезинфекцией резервуара требуется провести его испытание на утечку воды с определением ее величины в течение суток. Пуск в эксплуатацию резервуара следует проводить после трех удовлетворительных результатов

химических и бактериологических анализов воды.

5.4.8 Текущий ремонт РПВ следует проводить при каждом выводе РПВ на промывку, при этом должна проводиться санитарная обработка и дезинфекция по графикам на основании осмотров сооружений и оборудования.

Текущий ремонт должен состоять:

- из профилактических работ;
- дополнительных работ, выявленных в процессе эксплуатации (непредвиденные работы).

Текущий ремонт РПВ должен включать:

- осмотр внутренней поверхности резервуара, подводящих трубопроводов, поплавковых клапанов, ограждений, лестниц, систем вентиляции, дверей, окон;
- очистку внутренних поверхностей резервуара, стен, перегородок и трубопроводов водой с помощью насоса; применение химических веществ должно быть минимальным;
- обработку металлических покрытий (покраска) антикоррозионными материалами;
- затирку трещин бетонных конструкций;
- ремонт и замену ЗРА приборов автоматизации;
- выполнение комплекса работ по дезинфекции и вводу РПВ в эксплуатацию;
- восстановление частичной (локальной) гидроизоляции поверхности резервуара;
- восстановление обваловки резервуара;
- проверку устройств вентиляции и фильтров поглотителей.

5.4.9 На каждый резервуар необходимо иметь паспорт и журнал технического обслуживания, где должны содержаться отчеты о проведенных работах. Допускается иметь один утвержденный регламент эксплуатации РПВ, если их эксплуатация не отличается по основным параметрам.

5.4.10 Капитальный ремонт РПВ должен включать комплекс мероприятий, направленных на восстановление или замену изношенных конструкций и деталей сооружений, трубопроводов, оборудования.

Порядок выведения РПВ на обследование и капитальный ремонт допускается принимать согласно порядку выведения РПВ на промывку, текущий ремонт, санитарную обработку и дезинфекцию. Капитальный ремонт РПВ следует проводить по годовым графикам, составленным на основании технических осмотров.

5.4.11 Периодичность промывки РПВ должна устанавливаться исходя из опыта работы и анализа эксплуатации сооружений, но не реже одного раза в два года, по результатам производственного контроля качества воды.

5.5 Эксплуатация водопроводных насосных станций

5.5.1 Общие положения

Водопроводные насосные станции разделяются на:

- насосные станции 1-го подъема, в т.ч. в составе водозаборных

сооружений;

- насосные станции 2-го подъема, в т.ч. в составе сооружений водоподготовки;

- насосные станции 3-го и 4-го подъема, обеспечивающие подкачку воды при ее транспортировке по водопроводной сети.

Водопроводные насосные станции должны обеспечивать бесперебойную подачу воды потребителю при соблюдении заданного напора в контрольных точках водопроводной сети в соответствии с реальным режимом водопотребления и с учетом необходимости минимизации энергозатрат.

Режим работы насосных станций второго подъема питьевого водоснабжения – непрерывный или периодичный с изменением производительности по подаче в сеть в зависимости от водопотребления.

Установление эксплуатационных режимов работы насосных станций и оперативное управление режимами работы станций должно осуществляться диспетчерской службой ВКХ.

5.5.2 Эксплуатация насосных станций

5.5.2.1 При эксплуатации насосной станции необходимо обеспечивать:

- а) техническое обслуживание насосов и оборудования;
- б) текущий и капитальный ремонты.

5.5.2.2 Порядок эксплуатации насосных станций, квалификационный состав дежурных смен и бригад, их численность устанавливается лицом, ответственным за эксплуатацию насосной станции.

5.5.2.3 Оперативное обслуживание электроустановок насосной станции осуществляется в соответствии с [17], [18].

5.5.2.4 Лицо, ответственное за эксплуатацию насосной станции, обязано обеспечивать надежный и наиболее экономичный режим работы основного и вспомогательного оборудования насосной станции.

5.5.2.5 Режимы работы насосных станций, работающих в одном районе водоснабжения, должны быть организованы так, чтобы экономичный режим работы одной станции не создавал неэкономичный режим для других станций и обеспечивал минимум суммарных энергозатрат.

5.5.2.6 Во время дежурства необходимо совершать обход насосной станции и осмотр оборудования.

5.5.2.7 При проведении ремонтов должны выполняться мероприятия, направленные на повышение надежности работы оборудования, улучшение технико-экономических показателей и совершенствование оборудования отдельных элементов и узлов.

5.5.2.8 До вывода в ремонт агрегатов и механизмов должны быть проведены подготовительные работы:

- составлены ведомости объема работ, которые уточняются после вскрытия и осмотра агрегата;
- составлен график проведения ремонта, заготовлены необходимые материалы и запасные части;
- составлена и утверждена техническая документация на выполнение работ;

- укомплектованы и приведены в исправное состояние инструмент, приспособления, такелажное оборудование и подъемно-транспортные механизмы;

- подготовлены рабочие места для ремонта, произведена планировка ремонтной площадки с указанием мест размещения частей и деталей;

- укомплектованы и проинструктированы ремонтные бригады.

5.5.2.9 Все работы, выполненные при капитальном ремонте основного оборудования, принимаются по акту, к которому должна быть приложена техническая документация по ремонту. Акты с приложениями хранятся в паспортах оборудования.

5.5.2.10 Требования к эксплуатации насосных станций:

- поддержание заданного режима работы насосной станции, обеспечивая при этом безкавитационный режим, минимальный расход электроэнергии;

- контроль состояния и рабочих параметров основных насосных агрегатов, запорно-регулирующих устройств (затвижек, затворов, обратных клапанов), коммуникаций, электрооборудования, контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации и диспетчерского управления, конструкций здания;

- предотвращение возникновения неисправностей и аварийных ситуаций, а в случае их возникновения – устранение и ликвидация аварий;

- соблюдение требований техники безопасности и охраны труда;

- **поддержание санитарного состояний в помещениях насосной станции;**

- своевременное проведение планово-предупредительного ремонта оборудования и установок, а также ремонтов оборудования, поврежденных во время аварий.

5.5.2.10.1 При эксплуатации насосных станций необходимо обеспечить наличие:

- инструкции по эксплуатации насосной станции и установленного на ней оборудования, систем и отдельных механизмов, которые должны быть составлены в соответствии с регламентами проведения технического обслуживания и ремонта оборудования и инструкциями заводов-изготовителей, применительно к особенностям эксплуатации данной станции.

- генерального плана площадки насосной станции с нанесенными сетями инженерно-технического обеспечения;

- технологической схемы станции;

- схемы электроснабжения станции, схему первичной коммутации силового электрооборудования агрегатов, механизмов, устройств, электроосвещения (рабочего, аварийного и охранного);

- оперативного журнала, журнала учета электроэнергии и водоподачи, суточные ведомости (технологические и расхода электроэнергии);

- инструкций по технике безопасности и охране труда;

- режимной карты работы насосного оборудования.

5.5.2.11 Порядок обслуживания насосных станций, квалификационный состав дежурных смен и бригад, их численность устанавливается руководством ВКХ в соответствии с местными условиями.

5.5.3 Контроль технико-экономических показателей

Для контроля технико-экономических показателей рекомендуется оснащение насосной станции приборами учета:

- воды, перекачиваемой основными насосными агрегатами;
- воды, потребляемой насосной станцией из городского водопровода;
- воды, расходуемой на собственные нужды;
- электроэнергии, потребляемой насосной станцией из энергосистемы;
- электроэнергии, расходуемой основными агрегатами на водоподачу, на собственные нужды и питание субабонентов;
- тепла, расходуемого на отопление и другие нужды станции.

5.5.4 Эксплуатация насосных агрегатов и оборудования насосных станций

5.5.4.1 Эксплуатацию насосных агрегатов и оборудования насосных станций осуществляют на основе инструкций по их эксплуатации.

На каждый насосный агрегат должен быть заведен технический паспорт.

5.5.4.2 Экономичный режим работы насосных станций обеспечивается:

- работой насосов в зоне оптимальных значений коэффициента полезного действия (КПД), т.е. в допустимом рабочем диапазоне изменений подачи и напора;
- контролем износа оборудования (насосов, запорно-регулирующей арматуры, клапанов) и своевременным устранением обнаруженного износа;
- поддержанием соответствия режима работы насосных станций режиму работы водопроводных сетей.

5.5.4.3 Контроль износа оборудования, осуществляется при выполнении ежегодных планов профилактических осмотров и ремонтов оборудования, а также сравнением фактических рабочих характеристик насосов (соотношение расхода, напора, мощности и расхода, коэффициента полезного действия и расхода) с исходными или каталожными характеристиками.

Приведение в соответствие эксплуатационного режима работы насосных станций с режимом работы водопроводных сетей осуществляется:

- подбором состава насосных агрегатов для изменяющихся режимов водоподачи. Для этого расчетным и опытным путем подбираются наиболее экономичные рабочие комбинации разнотипных насосов для различных диапазонов водоподачи;
- регулированием режима работы отдельных насосных агрегатов путем изменения угла поворота лопастей рабочих колес осевых насосов или направляющих аппаратов (при их наличии), регулирование подачи центробежных насосов всасывающими **и напорными** задвижками запрещается;
- регулированием частоты вращения рабочих колес насосов с помощью регулируемого привода, а также сочетанием этого способа с вышеназванными способами.

Использование регулируемого электропривода, как правило, должно осуществляться в составе АСУ ТП режимами работы насосных станций в целом.

5.6 Эксплуатация водозаборных сооружений

5.6.1 Водозаборные сооружения поверхностных источников водоснабжения

5.6.1.1 Требования к эксплуатации:

- систематический контроль за работой сооружений и оборудования – водоприемников, самотечных и сифонных линий, берегового колодца и его элементов, насосных агрегатов, гидротехнических сооружений;
- учет количества забираемой из источников воды и контроль показателей ее качества;
- проведение плановых осмотров и ремонтов сооружений и оборудования, своевременное устранение нарушений и последствий аварий;
- систематические наблюдения за состоянием источника водоснабжения в зоне водозабора: качеством воды и санитарном состоянием водного объекта, уровнем воды в нем, изменением фарватера, состоянием берегов, движением наносов и заилием, зимним режимом водного объекта – ледоставом, ледоходом, донным льдом, состоянием водной растительности;
- своевременная промывка и очистка сооружений, оборудования и коммуникаций от наносов и засорений;
- ведение наблюдений за содержанием водоохраной зоны водозаборных сооружений;
- проведение осмотров и ремонтов рыбозащитных сооружений.

Для наблюдения за уровнем воды в поверхностном источнике водоснабжения должен быть организован водомерный пост. Организация и периодичность измерения уровня воды для различных сезонов года устанавливается с учетом местных условий, опыта эксплуатации и требований ГОСТ 25855.

5.6.1.2 В процессе эксплуатации водозаборных сооружений необходимо:

- очищать решетки, сетки, объемные фильтры выносного затопленного или берегового водоприемника от засорения;
- очищать водоприемные ковши, дно перед береговыми совмещенными насосными станциями первого подъема, вокруг выносных затопленных водоприемников от илистых отложений, донных наносов.

При наличии на водозаборе дрейссены внутри водоприемника перед самотечным и сифонным трубопроводами регулярно подаются расчетные дозы хлорсодержащего дезинфектанта.

Персонал должен систематически следить за оледенением на поверхностных водозаборных сооружениях, выступающих из воды, и своевременно удалять лед.

5.6.2 Водозаборные сооружения подземных источников водоснабжения

5.6.2.1 Требования к эксплуатации:

- контроль качества воды;
- проверка статического и динамического уровней;
- контроль состояния скважин и исправности насосного оборудования, запорно-регулирующей арматуры, трубопроводов, герметизации оголовков

артезианских скважин, контрольно-измерительных приборов;

- контроль заданных режимов работы скважин и насосных агрегатов;
- обеспечение надлежащего санитарного состояния водозаборных сооружений.

Производительность скважины следует учитывать по водосчетчику, установленному на напорном трубопроводе скважины. При отсутствия технической возможности установки средств измерений (водосчетчиков), объем забранной воды и производительность скважины определяется исходя из времени работы и производительности технических средств (насосного оборудования).

Динамический уровень в эксплуатационных скважинах измеряют не реже одного раза в месяц, условно статический – при остановке насоса после восстановления уровня, но не реже одного раза в два месяца.

5.6.2.2 При снижении производительности скважин или ухудшении качества воды в них производится обследование скважин.

5.6.2.3 Для безопасной эксплуатации скважин необходимо соблюдать правила монтажа насосных установок и рекомендованный режим их эксплуатации – проведение плановых осмотров и ремонтов сооружений и оборудования, своевременное устранение нарушений и аварий.

Запрещается:

- эксплуатировать скважину с дебитом выше указанного в паспорте скважины;
- производить пуск насосной установки на полную мощность после длительного перерыва;
- откачивать воду из скважины с содержанием песка в большем количестве, чем указано в паспорте насоса;
- частые выключения и включения насоса на скважинах, эксплуатирующих песковые водоносные горизонты;
- оставлять скважину без наблюдения.

Качество питьевой воды, подаваемой из скважин, должно соответствовать требованиям СанПиН 2.1.3684.

5.6.2.4 Планово–предупредительный ремонт артезианских скважин включает техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонты.

Техническое обслуживание проводят согласно графику. Оно включает осмотры и устранение неполадок в управлении насосом, измерение сопротивлений в сети, определение дебита скважины, содержания взвесей в воде и др. Профилактические осмотры насосного оборудования проводятся в сроки, установленные в паспорте насоса.

5.6.2.5 Текущий ремонт скважин предусматривает проведение работ по систематическому и своевременному предохранению частей сооружений, оборудования от преждевременного износа путем осуществления профилактических мероприятий и устранения мелких повреждений и неисправностей. Текущий ремонт производится регулярно по графикам на основании осмотров сооружений и оборудования.

В объем текущего ремонта скважин включаются:

- профилактические работы;
- дополнительные работы, необходимость проведения которых выявлена в процессе эксплуатации (непредвиденные работы, аварийный ремонт).

После проведения работ проводят дезинфекцию скважины.

5.6.2.6 Капитальный ремонт скважин и насосной установки – комплекс технических мероприятий, направленных на восстановление или замену изношенных или неработоспособных конструкций и деталей.

Порядок выведения скважин на обследование и капитальный ремонт аналогичен порядку их выведения на текущий ремонт, санитарную обработку и дезинфекцию. Капитальный ремонт скважин проводится на основании данных технических осмотров.

Капитальный ремонт проводится в случаях:

- монтажа и демонтажа существующего водоприемника, скважин;
- монтажа и демонтажа насосных и водоприемных или воздушных труб эрлифта и их замены;
- замены обсадных труб фильтров; замены фильтра;
- чистки стенок обсадных труб и фильтров;
- чистки скважин от обвалившегося грунта и посторонних предметов, подъема упущенных насосов и их деталей;
- крепления скважины новыми колоннами обсадных труб;
- перехода на эксплуатацию другого водоносного горизонта этой же скважины (разбуривания и углубления скважины);
- восстановления дебита скважины реагентными, импульсными методами;
- ремонта устья и павильона скважины;
- цементации затрубного или межтрубного пространства и разбуривания цементной пробки;
- замены пришедшего в негодность водоподъемного оборудования – глубоководного насоса с электродвигателем или эрлифта;
- пробной откачки воды из скважины;
- ремонта или замены электрических и автоматических устройств управления.

После проведения работ по капитальному ремонту осуществляют дезинфекцию скважин.

5.6.2.7 Обслуживание электроустановок водозаборных сооружений подземных источников водоснабжения осуществляется в соответствии с [17], [18].

5.6.3 Сооружения искусственного пополнения подземных вод

5.6.3.1 Требования к эксплуатации:

- учет количества воды, наблюдение за качеством и уровнем воды на всех этапах пополнения, в том числе в наблюдательных скважинах;
- обеспечение заданного режима работы насосных агрегатов и сооружений для предварительной и последующей очистки воды;
- наблюдение за режимами заполнения и опорожнения инфильтрационного бассейна;
- чистку и ремонт инфильтрационного бассейна;

- наблюдение за уровнем (напором) воды в закрытых сооружениях (скважинах, колодцах, галереях).

5.6.3.2 Бассейн отключают на чистку при снижении расхода воды, обусловленного кольматацией, до минимального расчетного значения. Опорожнение бассейна достигается за счет естественной инфильтрации при полном прекращении подачи воды. При механической очистке бассейнов с помощью специальных машин и механизмов необходимо обеспечивать:

- горизонтальность фильтрующей поверхности днища;
- перемещение срезанной массы осадка и загрязненного грунта за пределы бассейна;

- минимальное давление на грунт, предотвращающее уплотнение фильтрующей поверхности днища.

5.6.3.3 Осмотр инфильтрационных бассейнов необходимо проводить при каждом его опорожнении, а в случае необходимости выполнять текущий ремонт по устранению выявленных повреждений (ремонт откосов, берм, лотков, подающих трубопроводов, запорной арматуры).

Эксплуатацию инфильтрационных сооружений закрытого типа (скважин, колодцев, траншей) осуществляют в режиме постоянного расхода и останавливают при снижении расчетной производительности инфильтрационных сооружений.

5.7 Эксплуатация водопроводных очистных сооружений

Эксплуатация ВОС должна обеспечивать требуемые качественные и количественные параметры очистки природных вод, удовлетворяющих нормативным требованиям.

Эксплуатация ВОС должна включать:

- производственный контроль работы сооружений и оборудования;
- производственный экологический контроль сооружений;
- анализ работы сооружений;
- управление технологическими режимами сооружений;
- технические осмотры, техническое обслуживание, текущие и капитальные ремонты сооружений и оборудования, обеспечивающие поддержание их работоспособности;
- обеспечение наличия складских запасов реагентов и их применение для обеспечения технологического процесса в дозах, предусмотренных технологическим регламентом;
- обеспечение утилизации образующихся вторичных ресурсов, технологических и прочих отходов.

Эксплуатация отдельных сооружений ВОС должна осуществляться в соответствии с требованиями подраздела 5.7 и технологических регламентов. Сооружения, по которым в подразделе 5.7 требования отсутствуют, должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями технологических регламентов.

При эксплуатации сооружений и оборудования водопроводных очистных сооружений эксплуатирующая организация должна иметь в наличии

техническую, эксплуатационную, исполнительную и разрешительную документацию на забор водных ресурсов из поверхностных и (или) подземных водных объектов, а также материалы инвентаризации и паспортизации сооружений и оборудования [4], [5].

Обслуживание электроустановок водопроводных очистных сооружений должно осуществляться в соответствии с [16], [17].

5.7.1 Эксплуатация сооружений для очистки поверхностных вод

5.7.1.1 Сооружения механической предварительной очистки

Эксплуатацию сооружений предочистки требуется осуществлять на основе технических регламентов, паспортов, технического описания завода-изготовителя и должностных инструкций персонала.

Требования к эксплуатации:

- обеспечивать равномерное поступление воды на каждое сооружение;
- наблюдать за степенью загрязнения фильтрующих и других элементов сооружений, не допуская превышения расчетного перепада воды;
- своевременно осуществлять промывку сеток, объемной загрузки, подводящих и отводящих трубопроводов;
- наблюдать за исправностью сетчатых элементов, устранять течи через неплотности крепления сетчатых элементов и прорывы;
- контролировать исправность привода и подшипников, микрофильтров;
- проводить текущий ремонт установок.

Во избежание повреждения фильтрующих элементов при пуске в работу камеру фильтров заполняют водой постепенно, регулируя степень открывания задвижки или шибер. Профилактический ремонт сетчатых барабанных фильтров проводят в периоды наименьшей нагрузки при минимальном содержании в обрабатываемой воде планктона и примесей.

5.7.1.1.1 Техническое обслуживание барабанных сеток и микрофильтров включает:

- определение интенсивности промывки сетчатого элемента;
- проверку засорения промывного устройства;
- проверку состояния сетчатых элементов;
- определение плотности прилегания фильтровальных рамок к корпусу барабана;
- проверку наличия шумов в работе привода и подшипников;
- определение состояния поверхности металла барабана.

Планово-предупредительный ремонт барабанных сеток и микрофильтров включает:

- проверку наличия повреждения сетчатых полотен и их ремонт;
- восстановление антикоррозионного покрытия;
- замену сетчатых элементов.

5.7.1.2 Реагентное хозяйство

Требования к эксплуатации:

- своевременно готовить заданное количество растворов реагентов требуемой концентрации;

- вводить реагенты в обрабатываемую воду с соблюдением установленных доз, последовательности и интервалов времени между их введением;
- систематически наблюдать за работой устройств для приготовления и дозирования реагентов, средств контроля и автоматизации;
- своевременно передавать заказы на получение реагентов с учетом установленного порядка их расходования и вместимости складов;
- выполнять систематический учет и контроль расхода и качества поступающих реагентов.

При приемке каждой новой партии реагентов требуется наличие паспорта качества на эту партию. Каждую партию поступающих на предприятие реагентов (за исключением сжиженного хлора) подвергают контрольному анализу на содержание в продукте активной части реагента и примесей. Порядок хранения, технология применения, приготовления и дозирования реагентов должны быть изложены в соответствующих инструкциях, для каждого реагента в отдельности на основе действующих положений по хранению, применению и использованию химических реагентов, с учетом местных условий.

Состав реагентов, режимы реагентной обработки воды в различные периоды года и виды применяемых реагентов устанавливают на основе данных физико-химических, санитарно-бактериологических и технологических анализов и опыта обработки воды. Режимы реагентной обработки воды должны корректироваться в соответствии с изменением качества воды в водоисточнике, промывных вод и осадка водопроводных и сооружений, определением наиболее эффективных реагентов.

При эксплуатации реагентного цеха контролируют:

- количество загружаемого реагента;
- периодичность и длительность загрузки;
- длительность и интенсивность перемешивания, продолжительность отстаивания раствора;
- концентрацию растворов в реагентных баках;
- уровни растворов в баках;
- точность дозировки растворов;
- работу механических дозаторов реагентов;
- периодичность и длительность удаления осадков из реагентных баков и бункеров;
- состояние дозирующих устройств;
- объем воды, затраченный на приготовление раствора реагента.

5.7.1.3 Смесители и камеры хлопьеобразования

Сооружения и устройства для смешения растворов реагентов с обрабатываемой водой должны обеспечивать быстрое и равномерное смешение реагентов со всей массой обрабатываемой воды.

Контроль за работой смесителей и камер хлопьеобразования осуществляют с помощью технологических карт, содержащих контролируемые технологические параметры работы сооружений и указания по методикам, способам, периодичности их контроля.

Требования к эксплуатации смесителей:

- наблюдение и контроль за равномерным распределением реагентов в массе обрабатываемой воды по их концентрации в разных точках живого сечения потока при выходе из смесителя;
- очистка корпуса и деталей смесителей от накопившегося в них осадка;
- контроль исправности механического оборудования смесителей;
- прочистка отверстий в перфорированных распределителях реагентов;
- контроль скорости движения воды и времени пребывания в камере смесителя.

Камеры смесителей очищают согласно графику, на основе опыта эксплуатации. Осмотр и чистку камер производят в периоды их наименее напряженной работы. Необходимость очистки смесителей производительностью более 30 % мощности станции водоподготовки следует оценивать по результатам обследования, проведенного без опорожнения сооружения (с привлечением водолазов).

Требования к эксплуатации камер хлопьеобразования:

- наблюдение за работой гидравлического, пневматического или механического оборудования, скоростью движения воды в них и временем пребывания в периоды изменения качества воды в водоисточнике и изменения доз реагентов, за эффективностью образования хлопьев, уровнем слоя взвешенного осадка в камерах встроенного типа;
- очистка камеры от отложений с последующей дезинфекцией в случае отсутствия предварительного хлорирования исходной воды;
- обеспечение мер по улучшению работы камер хлопьеобразования, определяя опытным путем оптимальные скорости выхода воды из отверстий распределительных систем, а также за счет устройства направляющих щитов в водоворотных камерах, перестановки перегородок в перегородчатых камерах и т. п.

При очистке лопастных камер хлопьеобразования необходимо проводить осмотр и, если требуется, ремонт подводной части мешалок, проверять состояние валов, подшипников, сальников и другого оборудования.

5.7.1.4 Отстойники и осветлители со взвешенным осадком

Отстойники и осветлители должны обеспечивать заданную степень предварительного осветления и обесцвечивания заданных количеств воды перед ее подачей на фильтры.

Контроль за работой отстойников и смесителей осуществляют с помощью технологических регламентов и карт, содержащих контролируемые технологические параметры работы сооружений и указания по методикам, способам и периодичности их контроля.

Требования к эксплуатации отстойников:

- контроль изменения режимов подачи воды, равномерности распределения воды между отдельными сооружениями;
- обеспечение требуемого распределения воды по площадям отстойников, своевременное устранение перекосов кромок лотков, желобов;
- наблюдение за накоплением (высотой слоя) осадка и его влиянием на

режим работы сооружений;

- регулярное удаление осадка (частично или полностью) в соответствии с установленным графиком его промывки и утилизации;

- учет потерь воды при сбросе осадка;

- контроль состояния устройств для отведения осветленной воды и осадка, трубопроводов, задвижек, затворов и лотков, тонкослойных модулей.

При эксплуатации осветлителей со взвешенным осадком контролируют:

- длительность зарядки взвешенного слоя после полного опорожнения и включения в работу;

- уровень взвешенного осадка – по мере изменения скоростного и температурного режимов работы осветлителя и режима дозировки реагентов;

- скорость восходящего потока воды в рабочей зоне осветлителя;

- количество воды, отводимой из осадкоуплотнителя – по мере изменения количества подаваемой воды и режима ее реагентной обработки;

- периодичность и длительность сброса осадка осадкоуплотнителя – по мере накопления и подъема осадка до критического значения его уровня;

- влияние суточных колебаний температуры воды источника на работу осветлителя;

- потери воды при сбросе осадка и продолжительность сброса осадка.

По окончании чистки осветлителя его подвергают дезинфекции по СП 129.13330.

5.7.1.5 Фильтры. Контактные осветлители

Требования к эксплуатации:

- обеспечение равномерного распределения воды между сооружениями и по площади каждого сооружения;

- поддержание заданной скорости фильтрования, наблюдение за приростом потерь напора и качеством фильтрованной воды;

- поддержание на сооружениях заданного уровня воды;

- промывка фильтров;

- контроль состояния запорно-регулирующей арматуры, приборов контроля и средств автоматики, промывных насосов и другого оборудования;

- исключение возможности перемешивания слоев и смещения фильтрующей загрузки в горизонтальной плоскости;

- обеспечение надлежащего санитарного состояния фильтровального зала и прилегающей территории.

В процессе эксплуатации проверяют соответствие состава и высоты слоя загрузки проектным параметрам. При необходимости заменяют фильтрующий материал на более эффективный по адгезионным свойствам.

При эксплуатации фильтров следует обеспечивать поддержание заданного режима фильтрования. Окончание рабочего цикла и необходимость проведения промывки загрузки фильтровальных сооружений определяются: истечением времени защитного действия загрузки, сопровождающимся нарастающим ухудшением качества профильтрованной воды, или достижением величины предельных потерь напора в загрузке, проявляющейся в уменьшении скорости фильтрования ниже установленного предела с учетом

резерва времени, исключающего вынос загрязнений из сооружений.

Способ, интенсивность и длительность промывки загрузки фильтровальных сооружений устанавливают опытным путем по требуемому проценту расширения загрузки и достигаемому эффекту отмывки зерен загрузки при минимальном количестве воды, расходуемой на промывку. До накопления эксплуатационных данных ориентировочные интенсивность и продолжительность промывки, включая водовоздушную следует применять для скорых фильтров по СП 31.13330.

При эксплуатации скорых фильтров и контактных осветлителей контролируют:

- скорость фильтрования и потери напора в загрузке;
- интенсивность промывки – при каждой промывке по мере изменения температуры воды, высоты и состояния фильтрующего слоя загрузки;
- длительность промывки – по мере изменения режима промывки и качества очищаемой воды;
- расход воды и воздуха (при водовоздушной промывке) на промывку – при каждой промывке;
- степень расширения фильтрующего слоя во время промывки, а также интенсивности промывки;
- длительность рабочего цикла сооружений – каждый цикл;
- высоту фильтрующего слоя – по мере изменения фильтрующей загрузки (догрузка или снятие мелкого слоя фильтрующего материала);
- гранулометрический состав фильтрующего материала – по мере изменения состава загрузки;
- горизонтальность расположения гравийных слоев;
- остаточные загрязнения в фильтрующей загрузке – по результатам микробиологического анализа воды при прогрессирующем загрязнении загрузки;
- распределение загрязнений по высоте и грязеемкость загрузки – периодически по мере изменения параметров загрузки;
- состояние поверхности загрузки фильтра.

5.7.1.6 Адсорберы

Требования к эксплуатации.

При эксплуатации адсорберов контролируют те же технологические параметры загрузки и гидродинамические процессы, что и на скорых фильтрах, п. 5.7.1.5.

Интенсивность промывки угольной загрузки устанавливают опытным путем. Следует осуществлять контроль эффективности удаления органических загрязняющих веществ в обрабатываемой воде. При исчерпании сорбционной способности активированного угля необходимо осуществлять регенерацию или замену угольной загрузки. Продолжительность работы угля между регенерациями (заменой) определяется по достижению эффективности удаления органических загрязняющих веществ, по показателям перманганатной окисляемости или общего органического углерода, или иного лимитирующего показателя менее 20 %, а также при появлении посторонних

запахов и привкусов в фильтрованной воде.

5.7.1.7 Эксплуатация установок заводского изготовления

Эксплуатация водоочистных установок заводского изготовления на производительностью до 5,0 тыс. м³/сут осуществляется на основании паспортов и инструкций по эксплуатации, входящих в комплект поставки.

5.7.1.8 Контактные бассейны озонирования.

При эксплуатации КБО необходимо обеспечить:

- наблюдение и контроль за равномерным распределением озона в массе обрабатываемой воды по расходомерам ОВС, установленным на трубопроводах подачи в КБО, и датчикам давления на блоке;
- следить за исправностью работы оборудования, установленного на трубопроводах с ОВС, ведущих к КБО;
- производить обход, осмотр оборудования и трубопроводов озона в течение смены, но не реже двух раз в смену;
- проверку исправности оборудования на отсутствие шумов, негерметичности;
- контроль системы озонобезопасности.

Все обнаруженные и устраняемые дефекты технического состояния сооружений, оборудования необходимо фиксировать в производственном журнале сдачи смен, с внесением информации в журнал технического обслуживания сооружения.

При выводе на плановые промывки и работы, связанные с отключением сооружений, необходимо проводить профилактические и ремонтные работы установленного оборудования (диспергаторы, диффузоры).

В период работы КБО контролю подлежат следующие параметры:

- доза озона;
- расход ОВС;
- содержание остаточного озона в воде КБО;
- расход воды;
- номер рабочего генератора;
- давление в системе подачи и диспергации ОВС;
- давление в системе отведения и деструкции озона;
- температура ОВС в подающем трубопроводе ОВС;
- концентрация ОВС;
- концентрация озона в ОВС линий деструкции.

5.7.1.8.1 Во время технического обследования следует проводить:

- осмотр и оценка состояния диффузоров/диспергаторов, озонопровода, его фланцевых соединений и опор;
- осмотр и оценка состояния стен, пола, перегородок и металлоконструкций КБО;
- осмотр и оценка состояния лотков и трубопроводов;
- осмотр и оценка состояния иллюминаторов;

-осмотр и оценка герметичности дверей.

Промывка КБО олжна осуществляться не реже 1 раза в год или по технологической необходимости.

Очистку КБО следует выполнять в следующем порядке:

-удаляют осадок с днища, стен, перегородок и диспергаторов (диффузоров), смывая сильной струей из брандспойта:

-корродированные металлические поверхности очищают щетками, скребками;

-проводят осмотр диспергаторов (диффузоров) на целостность и обтяжку крепежных элементов;

-производят осмотр и оценку состояния трубопроводов ОВС, фланцевых соединений и опор;

-осматривают стены, пол и перегородки КБО, трубопроводы;

-устраняют выявленные дефекты и неполадки.

После завершения работ по промывке КБО информация о проведенных работах должна вноситься в журнал технического обслуживания сооружения.

5.7.1.8.2 Текущий ремонт КБО должен включать:

-ремонт (замену) механического оборудования (диспергаторов, аэраторов);

-устранение выявленных дефектов стенок и перегородок;

- ремонт запорной арматуры;

-обработку внутренних поверхностей материалами, разрешенными для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения;

-протяжку фланцевых соединений;

-замену прокладочных материалов;

-ремонт желобов для сбора озонированной воды;

-замену озоностойкого уплотнения герметичной двери и прокладок иллюминатора.

5.7.2 Эксплуатация сооружений и установок для очистки подземных вод

5.7.2.1 Стабилизационная обработка воды

Для предотвращения коррозии стальных водоводов, транспортирующих подземную агрессивную воду от водозабора до очистных сооружений, стабилизационную обработку следует производить на площадке водозаборных сооружений. Для стабилизации очищенной воды ввод реагентов осуществляется после отстойников или скорых фильтров.

Требования к эксплуатации:

-контроль эффективности стабилизационной водообработки по образованию на внутренних стенках труб защитной карбонатной пленки и наличию коррозионных процессов. Для этого на трубопроводах оборудуют контрольные отключаемые участки.

5.7.2.2 Обезжелезивание и деманганация

Эксплуатация должна включать:

Контроль:

- полноты процесса насыщения воды на стадии предварительной аэрации кислородом воздуха;
- технического состояния, высоты слоев, числа и размеров насадок в контактных и вентиляторных градирнях и их аэрационного режима;
- времени пребывания воды в сборных и контактных резервуарах (от 30 до 60 мин);
- значения pH, обуславливающего интенсивное протекание процессов гидролиза, хлопьеобразования и окисления веществ, содержащих железо и марганец;
- степени загрязненности фильтрующего материала по высоте загрузки;
- анализов исходной воды на содержание общего железа и воды с поверхности фильтра на содержание общего и окисного железа, а также растворенного кислорода и свободной углекислоты.

При эксплуатации обезжелезивающих открытых скорых фильтров с зернистой загрузкой следует руководствоваться 5.7.1.5.

При реагентном обезжелезивании и демангании подземных вод эксплуатацию реагентного хозяйства следует осуществлять согласно 5.7.1.2.

Оценку убыли загрузки в результате истираемости и выноса при промывке проводят путем измерений расстояний от поверхности загрузки до кромки желобов.

При пуске и наладке сооружений для обезжелезивания воды фильтрованием следует наблюдать за ходом зарядки фильтровальных сооружений, заключающейся в образовании на зернах загрузки пленки оксида железа, служащей катализатором обезжелезивания. Сооружения для обезжелезивания воды вводятся в эксплуатацию после завершения процесса зарядки-загрузки и установления стабильного режима обезжелезивания.

5.7.2.3 Умягчение и обессоливание

Правила эксплуатации реагентного хозяйства аналогичны изложенным в 5.7.1.2, фильтров – в 5.7.1.5.

Требования к эксплуатации вихревого реактора **умягчения:**

Контроль:

- своевременной загрузки контактной массы в приемный бункер;
- исправности эжектора;
- периодичности выпуска отработанной контактной массы из реактора;
- систем ввода исходной воды и реагентов.

Эксплуатация электродиализных и обратноосмотических установок осуществляется на основании паспортов и инструкций по их эксплуатации.

Ионитовые фильтровальные установки эксплуатируют с учетом первоначальной формы загруженного катионита или анионита. До пуска фильтра в постоянную эксплуатацию в случае необходимости через него пропускают жесткую (или соленую) воду со спуском в канализацию до момента, когда фильтрат не станет нейтральным по метилоранжу. После этого проводят пусконаладочные работы.

Требования к эксплуатации ионитовых фильтровальных установок

включают контроль:

- продолжительности цикла обессоливания (умягчения) – по времени снижения до нормированной минимальной объемной емкости;
- параметров взрыхления ионита – перед регенерацией;
- режимов химической регенерации растворами и отмывки от солей жесткости со спуском фильтрата в канализацию или в отмывочный бак для взрыхления.

При регенерации ионообменных материалов кислотами и солями следят за:

- концентрацией их растворов;
- соблюдением правил техники безопасности;
- техническим состоянием солерастворителей, насосов-дозаторов и другого вспомогательного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры.

При установлении снижения обменной емкости ионитов от цикла к циклу требуется увеличить удельный расход регенерируемого вещества и (если необходимо) его концентрацию с добавлением специальных растворов, химический состав которых зависит от вида и причин образования остаточных загрязнений.

Требования к эксплуатации установок обратного осмоса указаны в п.5.7.2.6.

5.7.2.4 Обесфторивание

Дозы реагентов и концентрации, применяемые при обесфторивании воды для регенерации ионообменных фильтров, должны поддерживаться в процессе эксплуатации на основании качества исходной воды. Персонал, обслуживающий установки обесфторивания, должен следить за точностью дозирования и концентрацией растворов.

Требования к эксплуатации установок обратного осмоса при обесфторивании аналогичны указанным в п.5.7.2.6.

5.7.2.5 Дегазация

Требования к эксплуатации дегазаторов с естественной и принудительной вентиляцией включают контроль:

- предотвращения забивки распределительной системы;
- равномерности разбрызгивания обрабатываемой воды по поверхности насадки;
- времени пребывания воды в дегазаторе;
- требуемого режима работы вентилятора.

Применять реагентные методы удаления CO_2 из воды следует согласно СП 31.13330.

Требования к эксплуатации реагентного хозяйства приведены в 5.7.1.2.

Общие требования к контролю отдельных параметров работы фильтров с клиноптилолитовой загрузкой для удаления аммиака аналогичны изложенным в 5.5.1.5.

В процессе эксплуатации сооружений, предназначенных для удаления метана из воды, контролируют: исправность эжекторов, равномерность

распределения воды по площади пенного дегазатора, исправность устройства для отвода смеси газов, работу газгольдера.

5.7.2.6 Эксплуатация установок обратного осмоса.

Эксплуатация должна обеспечить:

- равномерное распределение воды между мембранными блоками;
- поддержание в резервуарах исходной и промывной воды заданного уровня воды;
- контроль проницаемости мембранных модулей в зависимости от качества исходной воды и режима работы установки;
- контроль качества фильтрованной воды на предварительных фильтрах и на мембранных блоках;
- наблюдение за давлением на префильтрах и мембранных модулях;
- контроль за своевременностью и эффективностью проведения промывок предварительных фильтров и мембранных модулей;
- проведение химической промывки мембранных блоков (в соответствии с документацией на соответствующий вид мембран) с контролем эффективности мероприятий;
- дезинфекцию мембран для обеззараживания системы и недопущения развития микроорганизмов на поверхности мембран;
- контроль целостности мембран в мембранных модулях (после каждой химической промывки);
- контроль состояния конструкций фильтров, мембранных модулей, задвижек, затворов, электроприводов, приборов контроля и средств автоматики, насосов, компрессоров и другого оборудования;
- контроль за работой реагентного хозяйства, своевременно обеспечивать загрузку и промывку растворных баков, системой дозирования реагентов;
- учет работы сооружений в рабочем режиме;
- учет ремонтных мероприятий.

При несоответствии качества пермеата необходимо проводить внеплановую оценку целостности мембран.

5.7.3 Контроль качества питьевой воды

5.7.3.1 Качество и безопасность питьевой воды должны соответствовать СанПиН 2.1.3684, СанПиН 1.2.3685 и [4].

5.7.3.2 Лицо, ответственное за эксплуатацию централизованной системы водоснабжения, в соответствии с программой производственного контроля должно проверять качество и безопасность воды в местах водозабора, перед поступлением в распределительную сеть, а также в местах водоразбора наружной и внутренней распределительных сетей.

Периодичность и количество проб питьевой воды при проведении лабораторных исследований качества питьевой воды в рамках производственного контроля устанавливается СанПиН 2.1.3684.

6 Эксплуатация централизованных систем водоотведения

6.1 Напорные водоотводящие трубопроводы и сооружения на них

6.1.1 Общие положения

В задачи эксплуатации напорных водоотводящих трубопроводов и сооружений на них входят:

- локализация и ликвидация аварий и повреждений на напорных трубопроводах (НТ), технологическом оборудовании и запорно-регулирующих устройствах;
- учет и контроль аварий и повреждений напорных трубопроводов, внедрение информационных технологий для оперативного решения задач эксплуатации;
- оценка и контроль показателей надежности напорных трубопроводов, отдельных сооружений и оборудования НТ.

При возникновении аварий на напорных трубопроводах и сооружениях на них необходимо немедленно принимать меры для обнаружения, локализации и полной ликвидации возникших аварий и их последствий.

6.1.2 Техническое содержание эксплуатации напорных трубопроводов и сооружений на них включает:

- техническое обслуживание (осмотр сетей и сооружений, проверка технического состояния оборудования);
- текущий ремонт;
- капитальный ремонт.

6.1.2.1 Техническое обслуживание

Работы, осуществляемые при техническом обслуживании включают периодические обходы и осмотры трасс напорных трубопроводов, камер и колодцев (плановые и внеплановые) и профилактические работы (заранее планируемые, без разборки основных узлов оборудования и агрегатов).

Периодические обходы и осмотры напорных трубопроводов и сооружений на них – комплекс мероприятий, направленных на обеспечение их бесперебойной и безаварийной работы, своевременное предупреждение и выявление неисправностей.

Периодические обходы и осмотры напорных трубопроводов и сооружений на них проводятся по графику и включают как осмотры трасс трубопроводов, так и колодцев и камер с проверкой технического состояния (разгонка) и действия арматуры и оборудования.

Осмотр трасс НТ имеет цель выявить условия, могущие создать осложнения при пользовании колодцами и камерами, а также обнаружить внешние признаки нарушения нормального состояния сооружений.

Выявленные во время периодических осмотров дефекты устраняются по возможности немедленно или подлежат устранению при очередном текущем или капитальном ремонте НТ в зависимости от характера дефекта.

6.1.2.1.1 Периодический осмотр напорных трубопроводов и сооружений на них включает проверку:

- состояния опознавательных знаков (координатных табличек);
- внешнего состояния камер/колодцев;
- наличия и плотности прилегания крышек;
- целостности люков, крышек, горловин, скоб, лестниц;

- наличия в колодце воды;
 - присутствия газов в колодцах или камерах по показаниям приборов;
 - наличия просадок грунта по трассе НТ и около колодца;
 - наличия завалов, разрывов в месте прохождения НТ;
 - размещения объектов, строительных и других работ в зоне НТ и КК;
 - наличия свободного проезда к камерам, колодцам;
- а также осмотр:
- камер мелкого залегания в зимний период;
 - НТ в коллекторах;
 - трасс НТ в местах пересечения с железной дорогой и метро, в зоне рек и оживленных магистралей;
 - вантузов и других устройств и оборудования НТ и КК;
 - осмотр переходов и устройств в них;
 - осмотр аварийных выпусков.

6.1.2.2 Текущий ремонт напорных трубопроводов и сооружений на них.

Текущий ремонт напорных трубопроводов и сооружений на них выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности НТ и сооружений на них, предусматривает проведение работ по устранению мелких дефектов и неисправностей, замене и (или) восстановлению отдельных частей оборудования и устройств в КК.

Текущий ремонт проводится в течение года по графикам, составленным на основании осмотров запорной арматуры и оборудования камер и колодцев, а также заявок работников эксплуатирующего предприятия, ответственных за их эксплуатацию.

В объем текущего ремонта включаются:

- профилактические работы, заранее планируемые;
- дополнительные работы, выявленные в процессе эксплуатации (непредвиденные работы).

Содержание работ по текущему ремонту приведено в 5.1.1.2

Общий перечень и периодичность проведения текущего ремонта могут уточняться в соответствии с их состоянием, технической документацией на сооружения и оборудование, показателями надежности напорных трубопроводов и оборудования и реальными условиями их эксплуатации.

6.1.2.3 Капитальный ремонт напорных трубопроводов

Капитальный ремонт на напорных трубопроводах и сооружениях на них включает:

- полную или частичную замену труб;
- замену разрушенного колодца;
- замену дефектных элементов колодцев (камер), отдельных сооружений и устройств, задвижек, затворов, шиберов, вантузов, другой арматуры и оборудования;
- установку опорных плит.

К работам по капитальному ремонту на НТ, не связанным с отключением НТ, следует относить:

- опускание или подъем люков камер, колодцев в связи с реконструкцией дорожного полотна улиц и проездов;

- ликвидацию камер, колодцев на участках НТ, снятых с эксплуатации.

До пуска в эксплуатацию после КР участка напорного трубопровода он должен быть подвергнут:

- гидравлическому испытанию на герметичность;
- гидромеханической прочистке (диаметр от 100 до 900 мм) или осмотру изнутри путем прохода по нему (диаметр от 900 мм и выше), при этом проверяется состояние внутреннего полимерного или полимер-цементного покрытия и качество сварных швов.

6.1.2.4 Реконструкция трубопроводов

Реконструкция НТ должна включать:

- изменение (восстановление) их параметров (прочность, герметичность, пропускная способность, коррозионная устойчивость), если такое изменение может привести к изменению первоначально установленных показателей функционирования таких объектов.

Выбор конкретного метода реконструкции трубопроводов с использованием бестраншейных технологий должен осуществляться на основании оценки состояния трубопровода, результатов диагностики, возможностей размещения и применения соответствующего оборудования и механизмов с учетом требований 5.1.2.3.

6.1.2.5 Аварийно-восстановительный ремонт

Аварией на НТ не считается выключение из работы отдельных участков трубопроводов, сооружений или оборудования, произведенное для:

- предотвращения аварии, если при этом не была прекращена подача (отвод) сточной воды;
- проведения планово-предупредительного ремонта, присоединения к новым участкам НТ.

Участок напорного трубопровода, на котором произошла авария, подлежит немедленному выключению.

Каждая авария трубопровода должна быть тщательно расследована с составлением акта, установлением причин и разработкой противоаварийных мероприятий по ее предупреждению.

6.1.2.5.1 Для оценки надежности напорных трубопроводов необходимы такие данные по эксплуатации НТ как количество и частота аварий на трубах различного диаметра, материал, срок укладки, глубина заложения.

Перечень показателей для оценки надежности НТ приведен в [11].

Надежность водопроводных трубопроводов может быть оценена и другими показателями, в том числе – интенсивностью их отказов (аварий с разгерметизацией трубы), определяемой по формуле

$$\lambda(t) = \frac{\sum n_i}{(\sum l_i) t}; \quad (3)$$

где n_i – количество отказов (аварий) участков трубопроводов определенного материала и диаметра за период времени эксплуатации t ;

$\sum l_j$ – суммарная длина всех участков трубопроводов определенного диаметра и материала.

Необходимо фиксировать данные о времени проведения ремонтно-восстановительных работ.

6.2 Эксплуатация канализационных насосных станций

Требования к эксплуатации:

- контроль состояния и рабочих параметров основных насосных агрегатов, запорно-регулирующей арматуры, коммуникаций, электрооборудования, контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации и диспетчерского управления, а также конструкций здания;
- предотвращение неисправностей и аварийных ситуаций, а в случае их возникновения, обеспечение мер по устранению и ликвидации аварий;
- соблюдение требований техники безопасности и охраны труда;
- поддержание надлежащего и санитарного и противопожарного состояния в помещениях насосной станции;
- учет объема перекачиваемых сточных вод, учет расхода электроэнергии;
- проведение текущих и капитальных ремонтов оборудования и систем, а также ремонты оборудования и систем, поврежденных во время аварий;
- испытания технологического оборудования и защитных средств;
- планово-предупредительный ремонт оборудования и механизмов;
- поверка контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;
- контроль состояния и рабочих параметров грузоподъемных механизмов, вентиляционных установок, при наличии оборудования очистки загрязненных выбросов в системе вентиляции.

6.2.1 Периодичность профилактических испытаний и осмотров, текущих и капитальных ремонтов оборудования насосных станций определяется планами и графиками ремонта оборудования.

Вновь вводимое после ремонта оборудование испытывается в соответствии с действующими инструкциями.

Работы по текущему ремонту подразделяются на две группы:

Первая группа – профилактические испытания, осмотр и ремонт, планируемый заранее по объему и времени его выполнения;

Вторая группа – непредвиденный ремонт, выявленный в процессе эксплуатации и выполняемый в срочном порядке.

6.2.1.1 Эксплуатация насосных агрегатов

При профилактическом осмотре и ремонте насосного агрегата:

- проверяется (при остановленном насосе): рабочее колесо и его уплотнение, состояние подшипника и зазора между вкладышем подшипника и шейкой вала, уплотнение вала, затяжка крепежа;
- выполняется частичная разборка со снятием перекрытий, щитов, уплотнений; проверяется отсутствие подгаров;
- проверяется работа средств контроля температуры и электрической защиты;
- проводятся осмотры контактных колец, траверс щеткодержателей,

масляных ванн, подпятника и направляющих подшипников.

После выполнения ремонтных и сборочных работ проводятся испытания насосного агрегата, его пробный пуск. После этого оформляется заключение о работоспособности отремонтированного оборудования.

6.2.1.1.1 К капитальному ремонту технологического и насосного оборудования насосных станций относятся работы, в процессе которых заменяются или восстанавливаются изношенные части (узлов, деталей).

При капитальном ремонте производится полная разборка насосного агрегата с отсоединением от подводящих трубопроводов и вспомогательного оборудования. Выполняется проверка технического состояния узлов, деталей и фундамента, уточняется перечень узлов и деталей, подлежащих замене или реставрации. При демонтаже (разборке) оборудования составляется дефектная ведомость. При проведении и приемке работ должно быть проверено устранение всех дефектов, отмеченных в дефектной ведомости. Составляется акт выполненных работ.

6.2.1.1.2 При аварийном отключении электропитания происходит неконтролируемая остановка агрегатов на открытую напорную задвижку, поэтому, в ходе эксплуатации рекомендуется предусматривать меры по уменьшению величины гидравлического удара, если они не предусмотрены проектом. К таким мерам относятся: установка клапанов для впуска воздуха на водоводах, установка обратных клапанов, пропуск потока воды через насос в обратном направлении.

Не допускается работа насосных агрегатов в режимах перегрузки, кавитации, помпажа, вне зоны оптимальных коэффициентов полезных действий, при повышенной вибрации, перегреве подшипников и других узлов агрегатов. Насосные агрегаты должны работать в экономичном режиме.

6.2.1.1.3 Приведение в соответствие режима работы насосных станций с режимом работы канализационных сетей осуществляется:

- оптимальным подбором состава насосных агрегатов. Для этого расчетным и опытным путями подбираются наиболее экономичные рабочие комбинации разнотипных насосов;

- регулированием режима работы отдельных насосных агрегатов путем:
 - изменения угла поворота лопастей рабочих колес осевых насосов или направляющих аппаратов (при их наличии);

- обточки рабочего колеса;
- изменения на постоянную величину частоты вращения рабочих колес насосов с помощью регулируемого привода, а также сочетанием этого способа с вышеназванными.

6.2.1.1.4 Для эффективного регулирования режимов работы на каждой насосной станции должны быть разработаны режимные карты и типовые графики, регламентирующие условия применения различных способов регулирования в зависимости от реальных режимов водопотребления или притока сточных вод.

6.2.2 Эксплуатация решеток

Содержание эксплуатации:

- очистка решетки и снятие отбросов;
- остановка решеток при несчастном случае (или угрозе его), появлении явного стука и шума, дыма или огня из электродвигателя или его пускорегулирующей аппаратуры, поломке решеток;
- поддержание проектного расхода сточных вод на каждую решетку путем выключения или включения в работу дополнительных агрегатов;
- наблюдение за состоянием прозоров решетки, не допуская засорения и подпора сточной жидкости;
- исключение возможности попадания в дробилку твердых предметов, которые могут вызывать ее поломку;
- своевременная смазка подшипников и других узлов трения;
- регулировка натяжения цепей.

После аварийного отключения неисправных решеток включается резерв.

6.2.3 Эксплуатация дробилок

Требования к эксплуатации:

- контроль наличия смазки в подшипниках дробилок и недопущение перегрева подшипников»;
- чистка рабочих зон решеток-дробилок – только при полной их остановке;
- замена уплотнений и прокладок, проверка протяжки болтов, проверка параметров электродвигателя с периодичностью, указанной в инструкции по эксплуатации;
- остановка дробилки при несчастном случае (или угрозе его), появлении постороннего стука и шума, дыма или огня из электродвигателя или его пусковой аппаратуры, поломке.

6.2.4 Эксплуатация запорно-регулирующей арматуры насосных станций

При эксплуатации запорно-регулирующей арматуры насосных станций следует проводить осмотры в сроки, установленные графиком в зависимости от режима работы системы.

При осмотрах запорно-регулирующей арматуры необходимо проверять:

- общее состояние;
- состояние болтовых соединений;
- герметичность сальникового уплотнения;
- герметичность прокладочных соединений;
- электропривод;
- наличие смазки в узлах трения.

6.2.4.1 Во время эксплуатации ЗРА следует проводить текущие ремонты в сроки, установленные графиком в зависимости от режима работы системы.

При текущем ремонте проводится:

- набивка сальников и подтяжка болтов и гаек;
- смена болтов и прокладок;
- проверка наличия смазки в узлах трения;
- проверка работы механизма переключения режима работы привода;
- окраска корпуса и электропривода;

- проверка плавности хода;
- проверка работы концевого выключателя в положениях «открыто» и «закрыто»;
- проверка наличия смазки в механизме переключения режима работы привода.

6.2.5 Контроль работы и управление технологическим процессом на насосной станции

Контроль параметров технологического процесса на диспетчеризированных насосных станциях, осуществляется как на самой насосной станции, так и посредством централизованного диспетчерского контроля с выводом информации в диспетчерскую на центральный диспетчерский пункт ответственного лица, эксплуатирующего систему водоотведения.

6.2.5.1 На насосной станции осуществляется контроль следующих параметров технологического процесса:

- работы основных насосных агрегатов;
- работы дренажных насосов;
- работы граблей и решеток-дробилок;
- работы задвижек;
- работы выпрямителя постоянного тока;
- аварийного уровня в приемном резервуаре;
- аварийного уровня в дренажном приемке;
- работы системы вентиляции и газосигнализаторов;
- работы аварийного отключения основного насосного агрегата;
- уровня масла в верхней и нижней ванне;
- уровня воды в баке разрыва струи;
- суммарного расхода сточной жидкости;
- суммарного расхода электроэнергии.

6.2.6 Учет технико-экономических показателей

Для контроля технико-экономических показателей насосная станция должна быть оснащена приборами учета:

- расходов сточных вод, перекачиваемых основными насосными агрегатами;
- уровней воды в приемном резервуаре и напоров, развиваемых насосным агрегатом;
- расходов и объемов воды, потребляемой насосной станцией из городского водопровода;
- электроэнергии, потребляемой насосной станцией из энергосистемы или другого источника;
- электроэнергии, расходуемой основными агрегатами на водоподачу, на собственные нужды станции;
- теплоты, расходуемой на отопление и другие нужды станции.

Для оперативного контроля работы оборудования и обеспечения экономичного режима работы, станция должна быть оснащена:

- устройствами для измерения давления (датчиками давления,

манометрами, мановакуумметрами) на напорных и всасывающих линиях насосов, на напорных трубопроводах, на трубопроводах технической воды;

- устройствами для измерения уровня в приемных резервуарах канализационных насосных станций (уровнемерами, датчиками уровня);
- электросчетчиками на питающих линиях, отходящих линиях абонентов;
- электроизмерительными приборами (амперметрами, вольтметрами, фазометрами) в соответствии с проектом электрической части насосной станции.

6.3 Эксплуатация самотечных водоотводящих трубопроводов

6.3.1 Техническое содержание эксплуатации:

- техническое обслуживание (осмотр сетей и сооружений, проверка технического состояния оборудования, промывка, очистка трубопроводов);

- текущий ремонт;
- капитальный ремонт;

Требования к эксплуатации:

- обеспечение бесперебойного водоотведения;
- организация работ по локализации и ликвидации аварийных ситуаций и аварий на водоотводящих сетях, коллекторах, каналах и сооружениях на них;
- контроль и анализ режимов работы основных каналов и коллекторов;
- ремонт водоотводящих сетей, сооружений и оборудования;
- планово-предупредительный ремонт трубопроводов и оборудования водоотводящей сети;
- ремонт и поверка контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;
- ведение и хранение необходимой технической документации;
- сбор, хранение и систематизация данных по всем повреждениям и авариям на сети и сооружениях на ней, оценка и контроль показателей надежности;
- техническое обслуживание сети;
- обеспечение сохранности водоотводящей сети и оборудования.

6.3.2 Контроль состояния и сохранности водоотводящей сети, сооружений и оборудования

Контроль подразделяется на:

- наружный обход;
- наружный осмотр;
- внутренний (визуальный) технический осмотр;
- осмотр внутренней поверхности трубопроводов методом телевизионной диагностики.

Наружный обход производится путем обхода трасс водоотводящих сетей и осмотра внешнего состояния сооружений без открывания колодцев по специальным маршрутам на основании графиков обхода.

При наружном обходе выполняются следующие работы;

- проверка состояния табличек, маркировка сооружений;
- проверка внешнего состояния колодцев, наличие и плотность прилегания крышек: целостность люков, крышек, горловин, скоб и лестниц путём открывания крышек колодцев с очисткой от мусора (снега, льда);
- проверка наличия просадок грунта по трассе линий;
- проверка правильности расположения люков по отношению к проезжей части
- проверка наличия свободного подъезда к колодцам, завал их землёй, заделку асфальтом
- проверка наличия работ, производимых в непосредственной близости от сети, которые могли бы нарушить её состояние
- проверка наличия завалов, препятствующих проведению ремонтных работ на трассе, разрытий по трассе, а также неразрешённых работ по устройству присоединений к сети
- проверка наличия случаев спуска атмосферных (дождевых или талых) вод в шахту через людские лазы (люки)
- проверка попадания земли, песка, щебня при ремонте дорог, тротуаров и газонов

Наружный осмотр производится путем обхода трасс водоотводящих сетей и осмотра внешнего состояния сооружений на сети с открыванием канализационных колодцев без опускания людей в колодцы и камеры.

При наружном осмотре выполняются следующие работы:

- замер уровня загазованности
- обследование стен, горловин, лотка, входящих и выходящих труб
- очистка от скопившихся отложений и грязи
- проверка наличия выноса песка в колодец
- проверка гидравлических условий работы
- определение уровня заиленности сети.

6.3.3 Технический осмотр

Регулярному техническому осмотру подлежат:

- запорная арматура и другие устройства, обеспечивающие оптимальные параметры работы сети;
- все дворовые и уличные водоотводящие сети;
- дюкеры;
- аварийные выпуски и ливнеспуски;
- связки и узлы переключений;
- коллекторы и каналы.

Технический осмотр запорной арматуры включает:

- шиберы и шандоры – очистку устройств от грязи и покраску элементов оборудования, в случае необходимости, проверку прочности устройств и

тросов, фиксирующих запорное оборудование, определение положений шиберов и шандоров, степень их открывания (закрывания);

- щитовые затворы – проверку состояния винтовой пары, очистку винта от грязи и его смазка, замену (доливку) масла в масляные ванны, определение положений затворов, степень их открывания (закрывания).

Технический осмотр водоотводящей сети включает:

- определение несанкционированных врезок в водоотводящую сеть;
- определение технического состояния конструктивных элементов колодцев и камер;
- определение наличия выноса в колодцы грунта, осколков труб и строительных конструкций;
- оценку состояния горловин входящих и выходящих труб;
- очистку ходовых скоб и лестниц, ограждений камер, выборку мусора, скопившегося на полках колодцев, камер;
- определение наполнения в трубопроводах сточных вод.

При осмотре дюкеров выполняются следующие работы:

- проверяется техническое состояние конструкций ВКД и НКД, состояние металлических конструкций (люков и крышек, ходовых скоб и лестниц, конструкций ограждений полок в НКД и мокрых отделений ВКД);
- проверяется состояние запорной арматуры, установленной в НКД, в мокрых и сухих отделениях ВКД;
- фиксируется режим работы дюкеров: определяются рабочие и резервные нитки дюкеров;
- проверяется гидравлический режим работы дюкеров (наполнение сточных вод в ВКД и НКД);
- производится удаление мусора с полок ВКД и НКД.

В случае подтопления сухого отделения ВКД грунтовыми водами, перед началом осмотра должна быть произведена их откачка.

При осмотре аварийных выпусков проверяется:

- техническое состояние камер аварийных выпусков;
- состояние запорной арматуры, установленной в камерах аварийных выпусков;
- наличие протечек через оголовки аварийных выпусков.

После окончания работ нижние крышки люков камер должны быть опломбированы. Осмотр камер связок и узлов переключений включает проверку состояния запорной арматуры, установленной в камерах.

Технический осмотр водоотводящих каналов и коллекторов диаметром 1,5 м и более может производиться путем прохода по ним, при их частичном или полном отключении от потока сточных вод. При наличии возможности производится видеосъемка осматриваемого участка канала (коллекторы).

При техническом осмотре каналов и коллекторов определяется:

- наличие несанкционированных врезок;
- техническое состояние конструктивных элементов колодцев и камер (стены, плиты перекрытий, лотковая часть, люки, ходовые лестницы и скобы, конструкции ограждений и т. д.);

- техническое состояние трубопроводов с фиксацией всех имеющихся дефектов с указанием их точного места;
- причины возникновения дефектов и степень разрушения конструкций канализационных сооружений;
- техническое состояние запорной арматуры.

При техническом осмотре водоотводящих сетей и сооружений перед началом паводка и половодья необходимо производить герметизацию люков колодцев и камер, попадающих в зоны возможного затопления дождевыми и талыми водами. Технический осмотр трубопроводов рекомендуется проводить одновременно с выполнением работ по их профилактической прочистке.

6.3.4 Профилактическая прочистка водоотводящей сети

Прочистка водоотводящих трубопроводов должна осуществляться следующими способами:

- гидравлическим – промывка водой;
- гидромеханическим – с использованием мячей, дисков и других снарядов для трубопроводов диаметром $D = 125-900$ мм;
- гидродинамическим – с использованием каналоочистительных машин для трубопроводов диаметром $D = 125-500$ мм, с помощью гидравлических корнерезов и фрез на базе каналоочистительных машин;
- механическим – дисками, корнерезами, якорями и другими приспособлениями с помощью лебедок.

Прочистку сетей больших диаметров, проложенных с минимальными или нулевыми уклонами, целесообразно проводить с применением комбинированных каналоочистительных машин, совмещающих оборудование для гидродинамической прочистки и илосос.

Периодичность проведения профилактической прочистки водоотводящих трубопроводов устанавливается в соответствии с графиками, на основе опыта эксплуатации сети и в зависимости от:

- частоты засоров на участках трубопроводов;
- гидравлических условий работы сети (уклоны трубопроводов, скорости движения, наполнение сточных вод);
- материала и диаметров трубопроводов;
- степени целостности труб и стыковых соединений;
- технического состояния конструкций и элементов колодцев в части герметичности от поступления поверхностных и грунтовых вод, мусора с проезжей части автомобильных дорог;
- наличия промышленных предприятий и предприятий питания, сбрасывающих сточные воды с большим содержанием быстрооседающих загрязнений, жиров растительного и животного происхождения, углеводородов.

6.3.5 Текущий ремонт самотечных водоотводящих сетей, сооружений и оборудования

В состав текущего ремонта входят:

- профилактические работы, заранее планируемые;

- дополнительные работы, необходимость выполнения которых выявлена в процессе эксплуатации водоотводящей сети (непредвиденные работы).

Содержание текущего ремонта аналогично указанному в 6.1.2.2.

6.3.6 Капитальный ремонт

Капитальный ремонт самотечных водоотводящих сетей, сооружений и оборудования подразделяется на:

- комплексный ремонт участков сети, включающий в себя совместный ремонт трубопроводов, камер и колодцев, запорной арматуры и другого оборудования;
- выборочный, состоящий из ремонта или замены отдельных конструкций.

Основные критерии проведения капитального ремонта – наличие дефектов водоотводящих трубопроводов, сооружений и оборудования:

- смещение труб с разрушением раструбов или соединительных муфт;
- расхождение труб в местах стыковых соединений;
- продольные и поперечные трещины труб и соединений;
- степень разрушения железобетонных конструкций трубопроводов и камер от воздействия газовой коррозии;
- степень воздействия коррозии, а также абразивного истирания внутренней поверхности стальных трубопроводов дюкеров;
- негерметичность, нарушение функциональных характеристик;
- просадка труб и колодцев;
- аварийное состояние действующей запорной арматуры.

Объекты капитального ремонта самотечных водоотводящих трубопроводов определяются на основании:

- оценки технического состояния самотечных водоотводящих трубопроводов, определяемого результатами анализа эксплуатационных, технико-экономических и паспортных данных трубопроводов, осмотра внутренней поверхности трубопроводов визуально и с помощью средств телевизионной диагностики;

- оценки числа и интенсивности засоров водоотводящих трубопроводов в распределении по материалам, диаметрам труб и срокам их эксплуатации;

- анализа риска нанесения материального и экологического ущерба населению и окружающей среде от повреждений и аварий на трубопроводах.

Капитальный ремонт самотечных водоотводящих трубопроводов и сооружений может включать:

- ремонт колодцев и камер, включающий установку опорных плит, замену горловин, металлических конструкций;
- восстановление отдельных участков трубопроводов с полной или частичной заменой труб;
- восстановление трубопроводов бестраншейными технологиями при соблюдении (поддержании) исходных гидравлических характеристик течения потока транспортируемых сточных вод, (санация трубопроводов);
- замену участков железобетонной рубашки в трубопроводах, построенных методом щитовой проходки.

Капитальный ремонт оборудования, установленного на водоотводящих сетях – комплекс работ, включающий:

- полную разборку оборудования;
- ремонт базовых узлов;
- частичную замену или восстановление изношенных деталей и узлов на новые и более усовершенствованные;
- сборку, регулирование и испытание оборудования.

Капитальный ремонт запорной арматуры включает:

- шиберы и шандоры – замену подъемных устройств, восстановление работоспособности или замену катков шандоров, замену запирающих устройств;
- щитовые затворы – полную ревизию затворов с разборкой, ремонт или замену редукторов;

6.3.7 Реконструкция самотечных трубопроводов

Реконструкцию самотечных трубопроводов рекомендуется выполнять бестраншейными технологиями прокладки, с минимальным разрытием поверхности земли. Выбор конкретного метода реконструкции трубопроводов с использованием бестраншейных технологий зависит от состояния трубопровода, результатов диагностики, возможностей размещения и применения соответствующего оборудования и механизмов, сроков проведения работ.

При реконструкции самотечных коллекторов допускается использовать:

- метод навивки полимерного спирального профиля;
- технологии труба в трубе с использованием предварительно сваренных в плетель или отдельных труб из полимерных материалов
- нанесение защитных минеральных или полимерных покрытий
- герметизацию трубопроводов с использованием полимерных рукавов или резиновых манжет с прижимными кольцами из нержавеющей стали.

6.3.8 Аварийные работы на самотечной водоотводящей сети

Авария на самотечном водоотводящем трубопроводе (повреждение или выход из строя ее участка, оборудования, устройства) приводит к изливу сточных вод и ущербу окружающей среде.

Устранение аварий на водоотводящей сети и сооружениях включает:

- локализацию аварии;
- производство аварийно-восстановительных работ по ликвидации аварий;
- устранение последствий аварий.

Локализация аварии – полное или частичное снятие сточных вод с аварийного участка водоотводящей сети, обеспечивающее выполнение аварийно-восстановительных работ и при этом работу водоотводящей сети в гидравлическом режиме, исключаящем излив сточных вод на поверхность.

6.3.9 Контроль эксплуатации сетей и сооружений абонентов

Контроль эксплуатации водоотводящих сетей и сооружений абонентов – должен включать организационно-технические мероприятия, направленные

на обеспечение нормальной работы эксплуатируемых абонентом водоотводящей сети, канализационных насосных станций и очистных сооружений [18].

Задачи и перечень работ по контролю эксплуатации:

- обследование систем водоотведения абонентов, подготовка и выдача рекомендаций по улучшению работы водоотводящих сетей и сооружений;
- предотвращение переполнения водоотводящей сети;
- отбор проб сточных вод;
- анализ отобранных проб сточных вод;
- предотвращение фактов вредного воздействия производственных стоков абонентов на материалы трубопроводов, сооружений и оборудования водоотводящей системы;
- выявление и ликвидация фактов самовольного сброса абонентами в систему хозяйственно-бытовой канализации ливневых, грунтовых и условно чистых вод;
- выявление абонентов, сбрасывающих в составе сточных вод загрязняющие вещества, которые негативно влияют на состояние водоотводящих сооружений города и препятствуют требуемой очистке сточных вод;
- выявление несанкционированного присоединения водосточной сети абонентов в городскую водоотводящую сеть;
- выявление фактов сброса бытовых отходов, строительного и другого мусора в водоотводящую сеть;
- определение мест установки приборов учета поступления сточных вод от абонентов в систему городской канализации;
- контроль выбросов.

Абоненты должны соблюдать требования к составу и свойствам сточных вод, отводимых в централизованную систему водоотведения, в целях предотвращения негативного воздействия сточных вод на работу централизованных систем водоотведения (в том числе ее отдельных объектов) [4], [14].

Контроль состава и свойств сточных вод абонентов осуществляется в соответствии с [4] и [19] и включает определение фактических показателей состава и свойств сточных вод, которое может осуществляться с использованием автоматического оборудования для отбора проб сточных вод и (или) анализа отобранных проб сточных вод, устанавливаемого и эксплуатируемого лицом, осуществляющей водоотведение (далее – автоматическое оборудование).

Периодичность планового контроля состава и свойств сточных вод в отношении объектов абонентов определяется лицом, ответственным за эксплуатацию системы водоотведения в соответствии с [19].

6.3.10 Эксплуатация канализационных тоннелей

В функции ответственного лица, эксплуатирующего канализационные тоннели, входят:

- техническое содержание тоннелей;

- устранение засоров;
- организация ликвидации аварий;
- проведение анализов газов в тоннелях и сооружениях;
- регулирование расходов и уровней воды в тоннелях;
- мониторинг гидравлических характеристик участков тоннелей;
- контроль соблюдения установленного режима эксплуатации;
- разработка мероприятий по предупреждению аварий в работе канализационных тоннелей и сооружений на них;
- улучшение состояния безопасности и охраны труда, исключение случаев травматизма;
- составление планов по ремонту сооружений и оборудования в соответствии с принятой системой планово-предупредительного ремонта;
- контроль за своевременным обеспечением эксплуатационного подразделения технической и рабочей документацией, необходимыми материалами, запасными частями, механизмами, спецодеждой, инструментами;
- участие в подготовке требований на прием сточных вод тоннельными коллекторами;
- разработка технических требований по реконструкции сооружений и коллекторов;
- проверка и согласование проектной и рабочей документации;
- ведение строительного контроля в период строительно-монтажных работ на новых и реконструируемых сооружениях;
- ведение контроля в проведении гидравлических испытаний при приеме в эксплуатацию новых и реконструированных сооружений, оборудования
- прием в эксплуатацию новых и реконструированных сооружений, оборудования;
- хранение технической документации;
- освидетельствование новых и реконструированных сооружений, оборудования, прием и хранение технической документации;
- проведение инвентаризации сооружений, оборудования;
- составление эксплуатационных и должностных инструкций, оперативных схем управления;
- изучение работы канализационных тоннелей, участие в разработке документации к составлению перспективных планов реконструкции;
- контроль соблюдения охранной зоны тоннельного коллектора и сооружений (20 м от оси коллектора в каждую сторону по горизонтали на всю высоту до планировочной отметки земли, также 20 м по вертикали от лотка коллектора в глубину);
- принятие решений по размещению строений в охранной зоне тоннельного коллектора и сооружений и предъявляемым к ним требованиям;
- эксплуатация систем очистки загрязненных вентиляционных выбросов на водоотводящих трубопроводах и сооружениях централизованной системы водоотведения.

6.3.10.1 Содержание осмотров и инструментального обследования тоннелей должно включать:

- осмотры должны проводиться согласно плану, также внепланово при выявлении признаков дефектов на этапе мониторинга гидравлических характеристик участков тоннелей;

- выявление наличия сколов, трещин, протечек или полостей за облицовкой, а также скопление отложений;

6.3.10.2 До и во время осмотров необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- уровень воды в тоннеле должен быть снижен до 0,7 м при скорости течения воды не более 1 м/с;

- перед проходом по тоннелю необходимо выполнить проветривание тоннеля, при необходимости – организовать и выполнить принудительное проветривание, на протяжении всего осмотра должны поддерживаться требуемые параметры качества воздуха в тоннеле.

6.3.10.3 Канализационные тоннели, имеющие заглубление ниже планировочной отметки земли более чем на 15 м должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к уникальным сооружениям [2].

7 Эксплуатация канализационных очистных сооружений и установок

Эксплуатация КОС должна обеспечивать:

- качественные и количественные параметры очистки сточных вод в соответствии с условиями водопользования, установленными в разрешительной документации на пользование водным объектом, а также параметров обработанных осадков сточных вод, требуемых в соответствии с условиями их дальнейшей утилизации, размещения, либо использования для производства продукции [5], [20], [21];

- соблюдение требований на сброс газовоздушных выбросов (с применением газоочистного оборудования или без).

- требуемую работу очистных сооружений согласно технологическому регламенту эксплуатации.

Для достижения качественных и количественных параметров очистки сточных вод и обеспечения требуемой работы очистных сооружений следует осуществлять:

- производственный контроль работы сооружений и оборудования;
- производственный экологический контроль сооружений (см. раздел 4);
- анализ работы сооружений;
- управление технологическими режимами сооружений;
- своевременные технические осмотры, техническое обслуживание, текущие и капитальные ремонты сооружений и оборудования, обеспечивающие поддержание их работоспособности, в том числе за счет замены изнашивающихся частей, либо замены неремонтопригодных единиц

оборудования на аналогичные средства, заблаговременно предусмотренные в ремонтных фондах;

- обеспечение наличия складских запасов реагентов и их применение для обеспечения технологического процесса в дозах, предусмотренных технологическим регламентом;

- обеспечение утилизации образующихся вторичных ресурсов, технологических и прочих отходов;

Эксплуатация отдельных сооружений должна осуществляться в соответствии с требованиями соответствующих подразделов 7.3 и технологических регламентов. Сооружения, по которым в подразделе 7.3 требования отсутствуют, должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями технологических регламентов.

7.1 Производственный контроль

Производственный контроль должен включать:

- учет работы сооружений и оборудования;
- контроль исправности механического оборудования, КИП и автоматики, измерительных устройств и другого оборудования;
- измерение расхода поступающих сточных вод и/или сбрасываемых очищенных сточных вод, измерение расхода других технологических потоков, в том числе осадков сточных вод;
- контроль качественных параметров сточных вод и осадков;
- контроль технологических параметров работы сооружений, параметров работы оборудования;
- контроль правильности распределения воды между отдельными сооружениями и их блоками, растворов реагентов и воздуха между секциями сооружений;
- контроль правильности переключений потоков с помощью ЗРА;
- контроль наличия запаса и качества реагентов и других материалов, наблюдение за соответствием их хранения требованиям контроля и учета расходования реагентов.

Производственный контроль следует осуществлять в соответствии с программой, являющейся составной частью регламента эксплуатации.

7.2. Технологический анализ работы сооружений

На основании данных производственного контроля следует проводить регулярный технологический анализ работы КОС.

При выявлении завышенных показателей загрязненности поступающих сточных вод и превышения требуемых их значений в очищенных сточных водах необходимо определить:

- влияние повышенных значений загрязненности поступающих сточных вод на эксплуатацию КОС;
- причины превышения требуемых значений в очищенных сточных водах.

На основании сделанных заключений необходимо принять меры по изменению технологического режима эксплуатации КОС.

Ежеквартально и ежегодно в рамках отчетности должен выполняться развернутый технологический анализ работы КОС по следующим параметрам:

- расход и качество поступающих сточных вод;
- качество сточных вод по стадиям очистки;
- качество очищенных сточных вод;
- данные о работе сооружений, число сооружений (единиц основного оборудования) в работе и ремонте; причины простоев;
- данные о контролируемых показателях работы КОС, приведенных в разделе 7.3 и иных, контроль которых предусмотрен технологическим регламентом КОС;
- данные по расходу электроэнергии, реагентов;
- анализ проблем эксплуатации;
- выводы и предложения для дальнейшей работы.

Развернутый технологический анализ работы КОС допускается дополнять и другими параметрами по решению эксплуатирующей организации.

Данные результатов технологического анализа работы КОС **следует** приводить в помесечной динамике.

7.3. Эксплуатация отдельных канализационных очистных сооружений

7.3.1.1 Эксплуатация решеток (сит) должна обеспечивать достижение следующих технологических целей:

- улавливание максимального для данного типа оборудования количества грубодисперсных примесей сточных вод;
- сокращение часов работы механических граблей и других подобных элементов для очистки фильтрующего полотна, без ухудшения эффективности работы устройств;
- недопущение переливов сточных вод перед решетками;
- получение более стабильных и компактных отбросов, не загрязненных осадком сточных вод.

7.3.1.2 Следует поддерживать расчетный расход сточных вод на каждую решетку путем выключения или включения в работу соответствующей решетки. При этом следует руководствоваться типовым графиком притока сточных вод на КОС. При необходимости следует вводить в эксплуатацию все рабочие решетки.

Для обеспечения дополнительного фильтрующего слоя механизированные системы очистки фильтрующего полотна решеток (сит) должны работать периодически, с автоматическим запуском по перепаду уровней до и после них.

7.3.1.3 Необходимо раз в смену визуально контролировать состояние полотна решеток и накопление крупногабаритного мусора перед решетками. При достижении предельно допустимого перепада уровней воды (в том числе при его приборном контроле) следует извлекать решетку из канала и осуществлять ее прочистку в соответствии с требованиями изготовителя.

7.3.1.4 Следует не реже одного раза в месяц контролировать щупом

глубину отложения песка в каналах решеток и при достижении предельного уровня (определяется глубиной канала и типом решеток) производить очистку каналов (как с помощью гидросмыва ниже по течению, так и вручную при опорожнении канала).

7.3.1.5 При отключении энергоснабжения решеток следует, во избежание их затопления и (или) разлива сточных вод, незамедлительно переключить питание решеток на дизель-генераторы, а, при их отсутствии, принять меры по пропуску сточных вод по байпасному каналу (перетоку), либо оперативно поднять с этой целью достаточное число решеток (при наличии такой конструктивной возможности).

7.3.1.6 Отбросы с решеток и сит следует собирать в закрытые контейнеры. Контейнеры должны оснащаться отверстиями для отвода воды, выделяющейся из отбросов, в канализацию. В холодный период года следует предусматривать меры, предотвращающие замерзание отбросов в контейнере. Отбросы с решеток должны регулярно вывозиться на захоронение или обезвреживание.

В теплый период года отбросы, предназначенные для удаления, при необходимости, следует обрабатывать хлорсодержащими дезинфектантами.

Необходимо вести ежемесячный (либо чаще) учет объема отбросов с решеток (по объемам их вывозки). Также не реже одного раза в месяц следует определять их влажность, зольность и плотность. При использовании прессования (промывки и уплотнения) влажность и зольность следует контролировать до и после прессования (при имеющейся возможности).

7.3.2 Эксплуатация песколовков и систем обработки пескового осадка.

7.3.2.1 Эксплуатации песколовков и оборудования для обработки пескового осадка должна обеспечивать достижение следующих технологических целей:

- максимальное задержание песка из сточных вод;
- минимизация выноса песка, задержанного в песколовках при его выгрузке и обработке;
- получение песка, соответствующего требованиям к его размещению (утилизации), если таковые применяются.

7.3.2.2 При эксплуатации следует регулировать распределение сточных вод по песколовкам (секциям), добиваясь относительной равномерности расхода по ним.

Следует удалять из песколовков задерживаемый в них песковой осадок по мере его накопления, но не реже чем через 1–2 сут.

Допускается график откачки песколовков устанавливать опытным путем по результатам наблюдения за содержанием песка в пескопульпе.

Необходимо осуществлять контроль работы насосного оборудования (расход, напор), перекачивающего пескопульпу на оборудование обезвоживания песка (сепараторы) и подающего техническую воду на гидроэлеваторы песколовков.

В аэрируемых песколовках следует контролировать и поддерживать проектную величину подачи воздуха в сооружения, обеспечивающую

необходимую интенсивность аэрации.

Для осмотра, очистки и ремонта оборудования песколовки следует опорожнять не реже одного раза в 1–1,5 года.

7.3.2.3 При использовании песковых площадок следует обеспечивать контроль напускаемого на них слоя пескопульпы и своевременную выгрузку подсушенного песка.

После откачки пескопульпы необходимо производить промывку пульпопроводов технической жидкостью (осветленной сточной водой после первичных или вторичных отстойников) для предотвращения их забивания песком.

Необходимо контролировать объем выгруженного из песколовок обработанного согласно проекту пескового осадка. Контроль объема следует производить при его вывозке с территории КОС либо при удалении с песковых площадок.

При использовании обезвоживателей песка, пескопромывателей либо песковых бункеров следует ежемесячно контролировать плотность, влажность, зольность, содержание и фракционный состав песка в выгружаемом из них песковом осадке.

При применении промывки песка от органических примесей следует также определять содержание и фракционный состав песка в пескопульпе до промывки, с целью контроля эффективности промывного устройства и степени удержания мелких фракций песка в нем.

При применении песковых площадок контроль плотности, влажности, зольности, содержания и фракционного состава песка следует производить при удалении подсушенного песка с них.

7.3.2.4 При подготовке песка к использованию в качестве вторичного сырья вне пределов площадки КОС следует осуществлять его обеззараживание, а также обеспечивать выполнение иных требований, предъявляемых к данному применению.

Допускается использование обезвоженного (подсушенного песка) для целей вертикальной планировки территории КОС, включая иловые площадки, исключая применение для целей благоустройства и озеленения.

7.3.2.5 При наличии проблем с выделением запахов песок на площадках для хранения следует обрабатывать хлорсодержащими растворами либо иными реагентами, снижающими выделение ДПВ.

7.3.3 Эксплуатация сооружений первичного осветления

7.3.3.1 При эксплуатации первичных отстойников необходимо обеспечить:

- при применении на КОС технологии классической биологической очистки от органических загрязнений – максимальное задержание взвешенных веществ;

- при применении на КОС технологии удаления азота (азота и фосфора) – задержание взвешенных веществ в заданном диапазоне, обеспечивающим как максимальное снижение прироста избыточного активного ила, так и достаточность органических веществ (по БПК) для требуемой глубины

денитрификации, что характеризуется соотношением БПК/азот;

- получение осадка первичных отстойников оптимальной влажности (94 – 96 %);

- отделение и удаление на обработку всплывающих веществ;

- при использовании приемов, обеспечивающих ацидофикацию задержанных взвешенных веществ – повышение концентрации летучих жирных кислот в сточных водах для увеличения глубины биологического удаления фосфора;

- недопущение значительного выделения ДПВ в атмосферный воздух.

7.3.3.2. Для повышения эффективности осветления следует эксплуатировать отстойники с минимальной глубиной стояния осадка. Для радиальных отстойников требуется использовать околонулевой слой осадка у стенки.

Контроль глубины стояния осадка следует осуществлять переносным погружным фотометрическим прибором (или иным устройством для определения уровня залегания осадка), не реже, чем 2 раза в неделю.

При использовании технологий с удалением азота (азота и фосфора) для снижения эффективности осветления с целью поддержания заданного минимального значения соотношения БПК/азот в осветленной сточной воде разрешается выведение в теплый период года избыточного числа отстойников. В холодный период года для следует применять эксплуатацию отстойников с повышенным уровнем стояния осадка и/или рециркуляцией осадка перед ними в пределах до 100%. Глубину слоя осадка в этом режиме следует определять по опыту эксплуатации.

Следует обеспечивать равномерное распределение сточной воды между работающими отстойниками.

7.3.3.3 Следует осуществлять регулярную выгрузку осадка из первичных отстойников - не реже двух раз в сутки – из вертикальных и горизонтальных отстойников, не оборудованных скребковыми механизмами; не реже одного раза в смену - из радиальных и горизонтальных отстойников, оборудованных скребковыми механизмами.

Следует при наличии возможности осуществлять промывку технической водой трубопроводов выгрузки осадка после каждой процедуры выгрузки.

Выпуск осадка из отстойников следует проводить без прекращения подачи сточной воды.

7.3.3.4 Следует контролировать содержание взвешенных веществ и БПК₅ в осветленной воде. Для КОС с удалением азота (азота и фосфора) рекомендуется определение в осветленной воде общего азота и общего фосфора. Следует рассчитывать среднемесячную продолжительность пребывания сточной жидкости в отстойниках.

Следует контролировать влажность выгружаемого осадка, а также, в усредненных высушенных пробах осадка, полученных при определении влажности – зольность и содержание песка (не реже, чем 1 раз в месяц).

7.3.3.5 Следует регулярно очищать лотки и каналы, подводящие воду к отстойникам, а также жиросборные колодцы, от отложений осадка и накопившихся плавающих веществ, удалять с кромок водосливов сборных

лотков задерживающиеся на них грубодисперсных примесей сточных вод.

Необходимо обеспечить регулирование механизмов удаления с поверхности отстойников плавающих веществ, для обеспечения достаточного их удаления при недопущении поступления с ними избыточного объема сточной воды.

7.3.3.6 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 не оборудованных механическими скребками.

7.3.3.7 Режим эксплуатации первичных отстойников и ацидофикаторов при реализации процессов ацидофикации для повышения эффективности удаления биогенных элементов на последующей ступени биологической очистки следует уточнять при проведении пуско-наладочных работ

7.3.4 Эксплуатация биологических фильтров

При эксплуатации биологических фильтров требуется обеспечить достижение проектных показателей очистки по взвешенным веществам и БПК.

7.3.4.1 Следует обеспечивать равномерное распределение сточной воды по фильтрам и по площади каждого фильтра, поддерживать равномерную гидравлическую нагрузку путем регулирования степени рециркуляции очищенной воды (для высоконагружаемых биофильтров) или расхода подаваемой насосами сточной воды.

Необходимо контролировать расход подаваемого воздуха при искусственной вентиляции.

7.3.4.2 Следует регулярно осуществлять контроль состояния загрузочного материала осмотр и очистку водо- и воздухораспределительных устройств, вентиляционных отверстий и отводящих лотков, промывку поддонного пространства и каналов.

При появлении на поверхности биофильтров с щебневой и подобной загрузкой мест застаивания жидкости следует разрыхлять загрузочный материал на заболоченном участке и промывать его струей воды под напором.

Для ликвидации кальматации загрузочного материала (щебневая и подобная загрузка) необходимо:

- промывать (орошая) поверхность биофильтра чистой водой, удалив из поддонного пространства оседающие минеральные вещества;
- снимать верхний слой загрузочного материала и после этого промывать его. Промывку снятого загрузочного материала проводят вне биофильтра;
- снимать верхний слой загрузочного материала и заменять его свежепромытым.

7.3.4.3 Контроль работы биофильтров следует проводить по следующим показателям: БПК₅, ХПК, взвешенные веществ, температура поступающей и очищенной воды, содержание растворенного кислорода. Также следует рассчитывать нагрузку по БПК (на единицу объем, либо площади поверхности загрузки, в зависимости от типа загрузки).

7.3.5 Эксплуатация аэротенков

7.3.5.1 Требованиями эксплуатации аэротенков являются:

- при технологии полной биологической очистки от органических загрязнений
- максимально возможное при данной гидравлической нагрузке удаление взвешенных веществ и БПК, а также сопутствующее удаление аммонийного азота (с учетом цели оптимизации потребления электроэнергии);
- при технологии удаления азота (азота и фосфора) - удаление до проектных значений взвешенных веществ, БПК, ХПК, аммонийного азота, азота нитратов и азота нитритов, фосфора фосфатов (для технологий с удалением фосфора);
- оптимизация потребления электроэнергии на аэрацию.

7.3.5.2 Следует обеспечивать с помощью КИП и ЗРА равномерную подачу в секции аэротенков сточных вод и возвратного активного ила. Равномерность распределения необходимо периодически проверять путем сравнения значений дозы ила в отдельных секциях.

7.3.5.3 Дозу ила в аэротенках следует поддерживать в диапазоне, установленном технологическим регламентом. При отсутствии сверхнормативного выноса взвешенных веществ из вторичных отстойников допускается работа при дозах ила, превышающих проектные значения, если это приводит к улучшению качества очистки по другим показателям.

7.3.5.4 При эксплуатации аэротенков следует контролировать:

- для технологий полной биологической очистки: БПК сточной водой до и после аэротенка, температуру сточных вод, дозу ила перед вторичными отстойниками и в каждом аэротенке (секции), количество подаваемого воздуха, в том числе (при наличии приборов) по каждому аэротенку (секции), КРК в заданных точках в каждом аэротенке (секции), иловый индекс, зольность ила;

- для технологий с удалением азота (азота и фосфора) – все изложенное выше, а также аммонийный азот и фосфор фосфатов до аэротенков, аммонийный азот, азот нитратов, азот нитритов, фосфор фосфатов – после аэротенков, pH (в иловой смеси перед вторичными отстойниками, как в общем потоке, так и для каждого аэротенка). Рекомендуется контроль общего азота и общего фосфора в поступающей сточной воде.

Для всех технологий рекомендуется осуществлять гидробиологический контроль активного ила.

7.3.5.5 При эксплуатации аэротенков требуется:

- поддерживать КРК в аэробных зонах аэротенков не ниже 1,5 мг/л, если иное не предусмотрено технологическим регламентом.

Примечание - значение приведено для определения КРК с помощью кислородомера. При определении КРК титриметрическим способом минимальная величина составляет 2 мг/л.

- регулировать задвижками на опусках подачу воздуха по длине каждой секции аэротенков, с тем, чтобы ни в одной зоне величина КРК не превышала 5 мг/л. При этом следует контролировать отсутствие значимого расслоения иловой смеси. При наличии системы автоматического регулирования КРК в

иловой смеси ее эксплуатация должна осуществляться в соответствии с технологическим регламентом;

- отслеживать равномерность аэрации по поверхности аэротенков и наличие вырывов аэраторов. В соответствии с данными паспортов аэраторов необходимо осуществлять их очистку и замену аэрирующих элементов;

- удалять с водной поверхности плавающий мусор.

Опорожнение аэротенков с осмотром оборудования, в том числе аэрационной системы и ее текущим ремонтом должно осуществляться не реже 1 раза в три года.

7.3.5.6 При использовании технологии удаления азота (азота и фосфора) следует поддерживать регламентные значения аэробного возраста ила, степень рециркуляции возвратного активного ила и степень внутренних рециклов в регламентном диапазоне, при наличии зон переменного назначения – управлять их работой в аэробном или аноксидном режимах.

7.3.5.7 Не допускаются перерывы в подаче воздуха, работе мешалок, насосов внутренних рециклов, за исключением проведения регламентного обслуживания и ремонтных работ. Предельные интервалы времени перерывов в работе оборудования в таких ситуациях должны быть установлены технологическим регламентом.

7.3.5.8 Фактический режим эксплуатации аэротенков должен быть описан в технологическом регламенте, основываться на параметрах проектного режима, уточненных в ходе временной эксплуатации с учетом фактических значений расхода сточных вод, концентраций загрязнений в сточных водах и их температуры.

Эксплуатация аэротенков требует постоянного технологического контроля и корректировок режима в течение определенных периодов времени:

- КРК – в течение времени пребывания сточных вод в аэротенке (аэробной зоне);

- аэробный возраст активного ила после периода, соотносимого с его начальным значением и реализуются в полной мере после трех периодов, равным возрасту ила;

- количества дозируемых реагентов, а также влияние на процесс токсичных веществ – в течение времени пребывания сточных вод в аэротенке.

7.3.5.9 Если состав сточных вод и их температура хуже проектных значений то для реализации процессов удаления азота и фосфора до требуемых значений при наличии первичного осветления следует оптимизировать его эффективность (п. 7.3.3). При необходимости увеличения аэробного возраста ила в зимний период при низкой температуре для поддержания эффективной нитрификации допускается:

- увеличить дозу ила, в том числе с учетом возможного увеличения выноса взвешенных веществ свыше требуемых значений;

- если проектное решение это позволяет, сократить зону денитрификации с переводом ее в аэробную зону, а также отказаться от использования анаэробной зоны в этом качестве, с переводом в аноксидную, либо аэробную, с удалением фосфора реагентами.

7.3.5.10 При аварийном отключении электроэнергии на КОС следует:

- известить территориальные органы Роспотребнадзора о возникшей аварийной ситуации;
- обеспечить усиленный технологический контроль за качеством сбрасываемой сточной воды на выпуске, в том числе для получения информации для расчета объема сброшенных загрязняющих веществ

В случае отсутствия подачи электроэнергии на воздуходувки свыше 24 ч. следует перекрыть подачу сточных вод во все аэротенки, кроме одного в составе каждого из самостоятельных блоков, используя их для пропуска сточной воды в режиме глубокого отстаивания в данном аэротенке, в дополнение к первичным отстойникам (при их наличии).

После подачи электроэнергии для вывода аэротенков на рабочий режим следует открыть на 100 % все задвижки на воздуховодах, включить все доступные рабочие воздуходувки и все высокооборотные и низкооборотные мешалки, а также насосы рециклов (при наличии). Также необходимо перевести вторичные отстойники на сутки в режим максимально возможной рециркуляции ила и откачки ВАИ.

7.3.5.11. При эксплуатации аэротенков следует рассматривать как возможное токсичное влияние загрязняющих веществ в сточных водах на активный ил следующие негативные проявления: нарушение процесса нитрификации, филаментное вспухание (резкий рост илового индекса), появление пены (отличающейся от характерной для вспенивания ила), снижение гетеротрофного дыхания активного ила (ухудшение качества очистки по БПК), дефлокуляция активного ила со снижением прозрачности очищенной воды и/или увеличением выноса взвешенных веществ. В соответствии с опытом эксплуатации допускается использование иных технологических критериев токсичного влияния на ил.

При обнаружении токсичного воздействия сточных вод следует увеличить расход воздуха на 20 %, а также ежедневно определять иловый индекс и проводить гидробиологический анализ активного ила. При отсутствии улучшения состояния ила полностью открыть регулирующие задвижки на воздуховодах, увеличить максимально возможно рецикл ВАИ.

Рекомендуется хранить на КОС пробы поступающих сточных вод, отобранных за последние 7 сут, с необходимой консервацией. При обнаружении эффектов токсичного воздействия следует произвести анализ этих проб на следующие показатели: токсичность, АСПАВ, НСПАВ, нефтепродукты, фенол, тяжелые металлы. Также аналогичные определения следует производить в текущих пробах поступающих сточных вод.

При обнаружении аномально высоких значений по отношению к имеющемуся массиву данных (превышение в 3 раза и более) следует осуществлять анализ на данное вещество в ежесуточной пробе.

В технологическом регламенте эксплуатации КОС следует предусмотреть конкретный перечень веществ, определяемых в различных ситуациях проявления токсичности, с учетом потенциальных источников сброса и имеющегося опыта эксплуатации.

В целях борьбы с проявлениями токсичности допускается использование приема со снижением возраста ила в части аэротенков при переводе других на режим полного окисления, с отключением наихудших по свойствам ила аэротенков ($1/3$ – $1/2$ от числа рабочих) от подачи сточной воды на 7–10 дней. При использовании такого метода вывод ИАИ требуется вначале сохранять на прежнем уровне, далее, если быстрое улучшение не наступает – увеличивать до 50 %. Затем следует открывать постепенно в течение 3-х дней нагрузку на отключенные от питания аэротенки. Свойства ила следует оценивать по величине илового индекса, наличию на поверхности пены, результатам гидробиологического анализа, также допускается использование респирометрических методов.

Методы по борьбе с влиянием токсичности на активный ил следует осуществлять с учетом их негативного влияния на процесс нитрификации и ухудшение качества очистки сточных вод по аммонийному азоту и нитритам.

7.3.5.12 При развитии в активном иле процессов пенообразования (покрытие поверхности аэротенков слоем пены коричневого цвета, с выносом ее во вторичные отстойники и далее с очищенной водой) следует применять одновременно:

- технологические приемы, направленные на нормализацию состава биоценоза активного ила;
- комплекс технических мероприятий по задержанию, локализации и удалению пены с водной поверхности технологических сооружений, включая контактные каналы с выпуском в реку-водоприемник.

Следует поддерживать концентрацию растворенного кислорода в контрольных точках аэротенков не ниже 2 мг/л;

Допускается в целях борьбы с пенообразованием уменьшить возраст активного ила сначала вдвое (до 15 сут), с использованием приема, рекомендованного для борьбы с токсичностью. Если через 10 сут не началось улучшение – увеличивать откачку ИАИ с доведением в оставшейся в работе части аэротенков вплоть до 3-х сут, с фиксацией такого режима еще на 5 сут. Затем открывать постепенно в течение 3-х дней нагрузку на отключенные от питания аэротенки. Допускается применять и другие методы, в соответствии с опытом эксплуатации КОС.

Вышеуказанные технологические приемы по борьбе с пенообразованием, направленные на нормализацию состава биоценоза активного ила в активном иле следует осуществлять с учетом их негативного влияния на процесс нитрификации и ухудшение качества очистки сточных вод по аммонийному азоту и нитритам, соразмеряя это негативное воздействие с влиянием фактора пенообразования в иле на качество очистки.

Рекомендуемые технические мероприятия для предотвращения (снижения) негативного влияния пенообразования в активном иле на качество очистки сточных вод по взвешенным веществам:

- задерживать пену, что осуществляется установкой боновых заграждений на пути движения иловой смеси по сооружениям биологической очистки;

- удалять пену с водной поверхности сооружений, с применением илососов.

На период пенообразования в сооружениях биологической очистки следует вводить дополнительный контроль:

- ежедневное определение дозы активного ила, растворенного кислорода, индекса ила, скорости осаждения активного ила;
- отбор проб поступающей воды с определением ХПК;
- не менее 1 раза в трое суток проведение гидробиологического контроля.

7.3.6 Эксплуатация вторичных отстойников

7.3.6.1 Эксплуатация вторичных отстойников должна обеспечивать:

- работу аэротенков с заданной дозой ила за счет получения определенной концентрации ВАИ и использования определенной степени его рециркуляции;

- концентрацию взвешенных веществ в очищенной сточной воде заданным требованиям, при отсутствии доочистки – для сброса в водный объект, при ее наличии – требований к нагрузке на нее.

7.3.6.2 Следует контролировать и обеспечивать равномерное распределение иловой смеси по вторичным отстойникам, поддерживать установленный технологическим регламентом режим выпуска активного ила, обеспечивающий необходимую степень рециркуляции возвратного активного ила (ВАИ).

При самотечном выпуске ила из вторичных отстойников регулирование расхода ВАИ следует осуществлять изменением положения водосливов на выпуске ила из каждого отстойника.

Необходимо контролировать погружным оптическим прибором уровень стояния активного ила и поддерживать его в диапазоне, установленном технологическим регламентом.

7.3.6.3 При использовании илососов с отдельным выводом ила из регулируемых независимых сосунов необходимо отрегулировать расход из каждого из них с получением потока ила с максимальной концентрацией, при допустимом уровне стояния ила.

7.3.6.4. Следует контролировать расход ВАИ, его концентрацию, уровень стояния ила в каждом отстойнике, содержание взвешенных веществ в очищенной воде, расход избыточного активного ила.

На основании данных контроля следует определять нагрузку по сточной воде на поверхность отстойников.

7.3.6.5 Для исключения образования залежей и уплотнения активного ила на дне и стенках отстойников при использовании илоскребов необходимо обеспечить ровную (с заданным уклоном) поверхность дна отстойника, а также, как при илоскребах, так и при илососах, не допускать возникновения не обслуживаемых ими зон у стенок отстойников.

Опорожнение вторичных отстойников для проведения технического обслуживания должно проводиться не реже одного раза в два года.

7.3.7 Эксплуатация фильтровальных сооружений доочистки

Фильтровальные сооружения должны обеспечивать принятый в проекте эффект удаления взвешенных веществ и БПК.

7.3.7.1. Эксплуатация зернистых фильтров

Требования к эксплуатации изложены в 5.7.1.5.

Интенсивность и длительность промывки загрузки фильтров при эксплуатации устанавливают опытным путем с учетом проектных решений. Для промывки следует использовать доочищенную сточную воду. Загрузку фильтров следует периодически обрабатывать (один раз в 3-4 мес.) хлорной водой с концентрацией активного хлора 100-200 мг/л при продолжительности контакта 8- 10 ч.

7.3.7.2 Эксплуатация фильтров других конструкций

Эксплуатация дисковых мембранных, тканевых (ворсистых) фильтров производится согласно инструкциям производителей. Режимы промывки дисковых мембранных, тканевых (ворсистых) фильтров уточняются опытным путем при их эксплуатации.

7.3.8 Эксплуатация биологических прудов

При эксплуатации биологических прудов требуется обеспечить доочистку биологически очищенных сточных вод до требований к сбросу в водный объект.

7.3.8.1 При эксплуатации биологических прудов следует:

- обеспечивать заданный режим подачи сточных вод в биологические пруды, не допуская их переполнения и просачивания воды через ограждающие валики дамбы;
- контролировать состояния ограждающих валиков, откосов и обеспечение своевременного исправления в них деформаций, содержания растворенного кислорода в воде и состава очищенных сточных вод, сбрасываемых в окружающую среду, глубины отложений в биологических прудах и своевременного удаления накопленного осадка, плавающих примесей, остатков растений;
- обеспечивать исправное состояние колодцев, трубопроводов и лотков для подачи сточных вод в биологические пруды и отведения очищенных сточных вод.

7.3.8.2 При эксплуатации аэрируемых прудов и окислительных каналов следует:

- не допускать перерывов в работе аэраторов;
- поддерживать в исправном состоянии механизмы и оборудование, принимая меры к устранению обнаруженных неисправностей;
- не допускать обмерзания механических аэраторов, а также их деформаций в холодный период эксплуатации, связанных с ледовыми явлениями на биологических прудах.

Выключение аэраторов для осмотра и ремонта допускается на период времени не более 3 ч.

7.3.8.3 Осадок из биологических прудов следует удалять механическим или

гидромеханическим способом. При удалении осадка предварительно следует откачать сточную воду, находящуюся в секции биологического пруда. Сточную воду следует перекачивать в другую секцию биологического пруда.

7.3.9 Эксплуатация мембранных биореакторов

При эксплуатации мембранных биореакторов требуется обеспечить достижение требуемого качества очистки сточных вод в результате биологической очистки с мембранным илоразделением.

Эксплуатация мембранных биореакторов должна обеспечивать:

- обеспечивать равномерное распределение воды между мембранными установками;
- контролировать проницаемость мембран и трансмембранное давление, наблюдать за приростом потерь напора и качеством пермеата;
- обеспечивать поддержание заданного уровня воды в мембранном блоке;
- своевременно отключать сооружения для промывки и наблюдать за эффектом промывки по уровню трансмембранного давления;
- своевременно проводить химическую промывку мембран в соответствии с инструкциями изготовителя;

Контроль работы мембранного биореактора следует осуществлять в соответствии с инструкцией изготовителя.

Окончание рабочего цикла и необходимость проведения промывки мембраны необходимо определять с учетом увеличения трансмембранного давления и снижению проницаемости мембран

7.4 Эксплуатация сооружений обработки осадков сточных вод

7.4.1 Гравитационные илоуплотнители

Эксплуатация гравитационных илоуплотнителей должна обеспечить увеличение концентрации избыточного активного ила (ИАИ) до 2,5-3,0 % сухого вещества перед дальнейшей обработкой

Следует обеспечивать равномерное распределение ИАИ между отдельными сооружениями. При работе в режиме постоянного вывода ИАИ необходимо обеспечивать равномерную его подачу на илоуплотнители и выгрузку из них уплотненного ила.

При периодическом выпуске уплотненного ила из вертикальных илоуплотнителей задвижки (затворы) следует открывать постепенно, не допускать проскока иловой воды в уплотненный ил;

Следует контролировать расход и влажность поступающего и уплотненного ила, содержание взвешенных веществ в иловой воде. На основании данных контроля следует определять продолжительность пребывания уплотненного осадка в илоуплотнителе;

Следует очищать водосливы сборных лотков иловой воды от задерживающихся на них загрязнений. Следует производить опорожнение, очистку и техническое обслуживание илоуплотнителя с его опорожнением не реже одного раза в три года.

7.4.2 Эксплуатация сооружений анаэробного сбраживания осадков

Эксплуатация метантенков должна включать:

- стабилизацию органического вещества осадка;
- получение биогаза как возобновляемого ресурса;
- обеззараживание осадка (только при использовании термофильного режима сбраживания).

7.4.2.1 Следует обеспечивать стабильность проектного температурного режима сбраживания, дозу загрузки осадка, которая не должна превышать ее регламентное значение.

Должно осуществляться перемешивание и обогрев метантенков с помощью штатного оборудования.

В случае возникновения пенообразования в метантенках, приводящего к загрязнению биогаза пеной и затруднению выгрузки сброженного осадка, следует выявлять причины этого процесса. Если по данным контроля причиной является срыв режима сбраживания и «закисание» метантенков, необходимо принять срочные меры по нормализации режима в соответствии с технологическим регламентом (снизить дозу загрузки, нормализовать температурный режим и т.д.). Такие же меры должны приниматься при выходе параметров состава иловой воды за регламентные значения.

В случае если пенообразование вызвано наличием в осадках специфических веществ, следует ситуативно применять нетоксичные и биоинертные реагенты-пеногасители в дозе, подбираемой опытным путем.

7.4.2.2 Необходимо регулярно проводить промывку трубопроводов обвязки метантенков для предотвращения их забивания. В трубопроводах выгрузки сброженного осадка следует регулярно контролировать толщину минеральных отложений (струвита) и своевременно проводить их замену.

Периодически необходимо повышать уровень осадка в метантенке для сброса накопившейся в нем корки. Не реже одного раза в 7 лет необходимо проводить опорожнение и очистку метантенков от песка и корки, с последующим текущим ремонтом.

Частоту перечисленных периодических мероприятий следует устанавливать в соответствии с технологическим регламентом с учетом опыта эксплуатации.

7.4.2.3 При эксплуатации комплекса сооружений метантенков, транспортировании, хранении, обработки и утилизации биогаза следует неукоснительно соблюдать правила взрывобезопасности [24].

Не допускается сброс не утилизируемого биогаза в атмосферу без его сжигания на факеле («свече»).

7.4.2.4. Необходимо контролировать:

- ежедневно: количество и влажность подаваемых осадков (допускается использовать данные, включая зольность, по осадку первичных отстойников и ИАИ, получаемые при контроле их на выводе из первичных отстойников и сооружений уплотнения / сгущения), температуру подаваемых осадков и выгружаемого сброженного осадка, расход образующегося биогаза, расход и параметры пара или иного теплоносителя;
- давление биогаза;

- раз в декаду: содержание летучих жирных кислот, щелочности, аммоний-иона, рН в иловой воде;
- раз в квартал (и при необходимости при ухудшении процесса) - качественный состав биогаза.

7.4.3 Механическое обезвоживание осадков

7.4.3.1 Эксплуатация комплекса оборудования механического обезвоживания осадка должна обеспечить:

- обезвоживание проектных объемов подаваемого осадка до влажности, предусмотренной технологическим регламентом;
- оптимизацию количества расходуемого реагента и потребляемой электроэнергии;
- бесперебойную загрузку обезвоженного осадка в автотранспорт для вывозки, либо передача его для дальнейшей обработки.

7.4.3.2 При эксплуатации сооружений механического обезвоживания осадка следует обеспечивать:

- накопление и усреднение подаваемых на обезвоживание осадков в резервуарах;
- при использовании гравитационных ленточных сгустителей и ленточных фильтр-прессов предотвращать попадание на них с осадком предметов, способных повредить фильтрующую ленту;
- равномерную подачу осадков (их смеси) на обезвоживание;
- дозирование необходимого объема раствора флокулянта в обрабатываемый осадок. Подбор оптимального реагента, его дозы и концентрации следует проводить опытным путем;
- контроль расхода раствора флокулянта и его фактической концентрации;
- при отсутствии концентратомера на потоке осадка – проведение экспресс-тестов содержания сухого вещества в нем для корректировки расхода раствора флокулянта, либо установки по его приготовлению;
- при обезвоживании ИАИ от сооружений с биологическим удалением фосфора – предотвращение выделения фосфора в иловую воду, с каковой целью недопущение пребывания такого ИАИ в анаэробных условиях, в том числе в смеси с осадком первичных отстойников, свыше 5 минут;
- представительный отбор проб обезвоженного осадка (кека) и ежесменное определение его влажности (включая экспресс-контроль);
- оптимальное управление работой обезвоживающих аппаратов и всего комплекса в целом;
- контроль загрязненности фильтрата (фугата) по следующим показателям: взвешенные вещества (не реже, чем ежедневно), БПК₅, ХПК, аммонийный азот, фосфор фосфатов;
- промывку всего оборудования и трубопроводов от осадка с помощью технической воды. При непрерывной эксплуатации промывку следует осуществлять перед выполнением технического обслуживания и технического ремонта;
- периодическую очистку резервуаров исходного (и сгущенного, при

наличии) осадка, транспортных систем и бункеров обезвоженного осадка;

При эксплуатации центробежных декантеров следует вести учет частоты вращения и дифференциала скоростей, для камерных фильтр-прессов – количества и продолжительности фильтроциклов.

Эксплуатацию и техническое обслуживание механического оборудования следует проводить в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

7.4.4 Эксплуатация иловых площадок

При эксплуатации иловых площадок необходимо:

- выдерживать заданную периодичность напуска и высоту слоя напускаемого осадка, не допуская чрезмерной нагрузки;
- обеспечивать своевременную выгрузку обезвоженного осадка с иловых площадок с последующим ремонтом дренажных систем и подсыпкой песка, при необходимости;
- обеспечивать отведение иловой воды от дренажа иловых площадок на очистные сооружения, не допуская ее сброса в поверхностный водный объект или на рельеф местности;
- поддерживать в исправном состоянии лотки, шиберы, трубопроводы, дренажи, водовыпуски, шандоры и своевременно производить их промывку и очистку;
- контролировать состояние ограждающих валиков, своевременно производить скашивание растительности на откосах и валиках;
- контролировать влажность осадка и качество отводимой иловой воды от дренажа иловых площадок;
- контролировать состояние санитарно-защитной зоны иловых площадок, расположенных вне территории очистных сооружений.

8. Эксплуатация систем автоматизации и диспетчерского управления централизованными системами водоснабжения и водоотведения

8.1. Общие требования

8.1.1 Эксплуатация АСУ ТП основного и вспомогательного оборудования систем и сооружений централизованного водоснабжения и водоотведения должна обеспечить поддержание исправного (работоспособного) состояния системы во всех режимах и на всех стадиях ее эксплуатации, организация ее эффективного использования. согласно ГОСТ 24.104.

8.1.2 Технический контроль

На объектах централизованных систем водоснабжения и водоотведения должен быть организован постоянный и периодический технический контроль (осмотры, технические испытания, тестирование) состояния ПТК.

Периодический технический контроль состояния элементов АСУ ТП должен включать:

- периодические осмотры;

- периодические испытания функций и тестирование технических средств АСУ ТП;
- опробование соответствующих функций без вмешательства в схемы и аппаратуру АСУ ТП.

8.1.3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления технологическими процессами должно проводиться в соответствии с руководствами по эксплуатации системы и оборудования ПТК.

Необходимость текущего ремонта и его объем должны определяться по результатам контроля технического состояния средств АСУ ТП, осуществляемого при техническом обслуживании, при устранении отказов в работе, а для средств измерений – и перед их поверкой.

В состав нерегламентированного технического обслуживания допускается включать:

- проверку соблюдения условий эксплуатации и режима работы системы и оборудования АСУ ТП в соответствии с руководством по эксплуатации;
- загрузку оборудования в соответствии с паспортными данными;
- недопущение перегрузки оборудования, кроме случаев, оговоренных в руководстве по эксплуатации;
- проверку соблюдения необходимого режима охлаждения деталей и узлов оборудования, подверженных повышенному нагреву;
- чистку и уборку эксплуатируемого оборудования ПТК;
- проверку порядка остановки отдельных компонентов ПТК;
- выявление степени изношенности легкодоступных для осмотра узлов и деталей и их своевременную замену;
- проверку нагрева контактных поверхностей, состояния охлаждающих систем ПТК;
- контроль прохождения сигналов от терминалов релейной защиты и автоматики, противоаварийной автоматики и других интегрируемых в АСУ ТП подсистем и между этими системами и первичным оборудованием при проведении планового технического обслуживания соответствующих подсистем.

Регламентированное ТО должно проводиться с установленной в эксплуатационной документации периодичностью, меньшей (или равной) периодичности текущего ремонта и проводится по графикам, разработанным на основе руководства по эксплуатации ПТК и карте технического обслуживания ПТК. Регламентированное ТО реализуется в форме плановых технических осмотров, проверок, испытаний, опробований.

В ходе планового ТО требуется проводить внешний осмотр всего оборудования АСУ ТП на предмет выявления дефектов.

Объем капитального ремонта устанавливается паспортами оборудования АСУ ТП, а также на основании опыта эксплуатации, и уточняется по результатам дефектации составных частей АСУ ТП.

Сроки проведения капитального ремонта АСУ ТП должны соответствовать срокам капитального ремонта оборудования, управляемого с ее помощью.

8.2 Требования к эксплуатации АСУ ТП:

8.2.1 Эксплуатации АСУ ТП должна обеспечивать:

- требуемые условия работы контрольно-измерительных приборов, устройств автоматики и телемеханики, микропроцессоров и компьютеров путем систематической проверки состояния, исправности, правильности показаний и функционирования датчиков, вторичных приборов, преобразователей, контроллеров;
- проверку состояния и исправности систем сигнализации, блокировок, систем автоматического регулирования и управления;

8.2.2 При обнаружении неисправности в работе элементов системы автоматизации технологического процесса требуется:

- обеспечить переключение на резервные элементы либо переход на дистанционное, местное или ручное управление этим технологическим процессом;
- выполнить профилактику, обслуживание и ремонты систем, приборов и средств автоматизации и диспетчеризации, контрольно-измерительных приборов в сроки, предусмотренные инструкциями или по утвержденным графикам;
- предъявлять в установленные сроки для калибровки и поверки средства измерения, автоматического контроля, регулирования и управления работой сооружений и оборудования, на которые установлены требования обязательной государственной поверки.

8.2.3 Оперативное обслуживание АСУ и АСУ ТП должно включать:

- проверку целостности и отсутствия внешних повреждений аналоговых и цифровых линий связи, устройств ПТК, программно-технического комплекса, доступных для осмотра
- проверку работы предупредительной сигнализации в шкафах (ПТК), если такая сигнализация предусмотрена, световой индикации на устройствах ПТК, вентиляторов охлаждения устройств АСУ ТП;
- проверку температуры окружающего воздуха, влажность, вибрация и запыленность в местах установки приборов и аппаратуры, закрытое состояние дверей шкафов и сборок.

8.3 Диспетчерское управление

8.3.1 Диспетчерская служба организации, эксплуатирующей централизованные системы водоснабжения и водоотведения должна обеспечивать оперативное руководство эксплуатацией, участвовать в разработке эксплуатационных режимов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, разрабатывать предложения по оптимизации режимов работы всей системы, а также отдельных ее объектов.

8.3.2 Задачами диспетчерской службы являются:

- обеспечение заданных режимов работы систем водоснабжения и водоотведения, их корректировка и разработка новых эксплуатационных режимов;
- контроль за исправным функционированием средств диспетчерского управления объектами системы водоснабжения и водоотведения;

- обеспечение оперативной связи с МЧС, газоспасательными службами и органами местного самоуправления;
- контроль за ведением аварийных работ на сетях и сооружениях;
- прием заявок на устранение повреждений и аварий, распределение аварийных бригад, автотранспорта и аварийных материалов, механизмов и оборудования;
- осуществление мероприятий по обеспечению необходимой водоподачи системой водоснабжения в районе возникшего пожара.

8.4 Цифровизация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.

8.4.1 Цифровизация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения должна включать:

- использование персоналом эксплуатирующего предприятия текущей и непрерывной информации о качестве воды, состоянии объектов, их эксплуатации, а также финансово-хозяйственной деятельности;
- использование имитационных моделей для принятия управленческого решения на основе технологического прогноза (гидравлические, технологические, имитационные модели), назначения уставок SCADA-систем, а также для обучения технологов и операторов;
- использование цифровых вебинаров и систем цифрового общения (телемост и проч.) для привлечения и подбора кадров;
- обеспечение средствами доступа с возможностью индивидуальной идентификации и аутентификации: коды, пароли, логины, криптографические ключи, прием биометрических данных и др. средства проверки подлинности.
- системы сбора показаний приборов учета абонентов (ГИС ЖКХ, учет воды в результате установки «умных» счетчиков);
- системы управления технологическими процессами АСУ ТП (с диспетчерским контролем и управлением на основе SCADA, ГИС-географическая, имитационное моделирование на основе электронных моделей, управление проектами предприятия и САПР, информационные ТИМ-модели, АСКУЭ, охрана труда и промышленная безопасность, лабораторно-информационные менеджмент-системы, плановые и аварийные работы, техническое обслуживание и ремонт, материально-техническое снабжение, складские запасы, мониторинг транспорта, контроль расхода топлива);
- автоматизированные системы информационной безопасности (предотвращение утечки информации, защита от несанкционированного доступа, анализ и моделирование информационных потоков, мониторинг каналов сетей, обнаружение и предотвращение вторжений, анализ протоколов, антивирусные средства, межсетевые экраны, криптографические средства, резервное копирование, бесперебойное питание, аутентификация, контроль доступа на объекты и в помещения, анализ систем защиты»).

9 Диагностика трубопроводов централизованных систем водоснабжения и водоотведения

Виды работ по обследованию текущего состояния трубопроводной водоснабжения и водоотведения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Обследование текущего состояния сети

Вид работ	Диагностика трубопроводов				
	водопроводной сети			Водоотводящей сети	
	подземной прокладки	в коллекторах	насосных станций	подземной прокладки	насосных станций
Диагностика сети на наличие утечек	+	—	—	+	—
Поиск мест повреждения	+	—	—	+	—
Определение параметров движения воды	+	+	+	+	+
Визуальное обследование внутренней поверхности труб (телевизионная диагностика, пролаз)	+	+	+	+	—
Обследование в доступных местах:					
Толщинометрия стенки трубопровода	+	+	+	+	+
Контроль состояния газовой среды в трубопроводах и коллекторах	-	-	-	+	-
Визуальный и измерительный контроль и ультразвуковая дефектоскопия сварных швов	+	+	+	+	+
Акустическая томография	+	+	+	+	+
Электрометрические работы:					
Измерение разности потенциалов «трубопровод-земля»	+	—	—	+	—
Контроль состояния электрохимической защиты чугунных и стальных трубопроводов	+	+	--	+(напорные)	
Определение наличия и величины блуждающих токов	+	—	—	+	—
Определение коррозионной агрессивности грунта	+	—	—	+	—
Контроль качества изоляционного покрытия трубопровода с поверхности земли					

электро-метрическим методом по всей трассе и оценка состояния изоляционного покрытия трубопровода	+	—	—	+	—
Контроль технического состояния арматуры	+	+	+	+	+
Составление заключения о техническом состоянии участка сети	+	+	+	+	+

9.1 Содержание работ по технической диагностике трубопроводов систем водоснабжения должно включать:

- определение мест аварий (повреждений);
- поиск скрытых утечек на водопроводных сетях и водоводах;
- оценка технического состояния трубопроводов;
- прогнозирование технического состояния, включая оценку остаточного ресурса эксплуатации;
- определение коррозионного состояния и состояния наружного изоляционного покрытия стальных трубопроводов;
- контроль состояния наружной изоляции и сварных швов на стальных трубопроводах, качества сварных швов на полимерных трубопроводах;
- контроль состояния стыковых соединений и водопроводной арматуры;
- мониторинг трубопроводов систем водоснабжения - выявление повреждений водопроводной сети на ранней стадии.

9.2 Поиск мест повреждений водопроводных и водоотводящих напорных трубопроводов должен включать:

- привязку исполнительной документации к местности;
- проведение трассировки обследуемого участка трубопровода с привязкой на местности (при расхождении данных исполнительной документации и реального расположения трубопровода), измерение длины участка;
- проверку исправности водопроводной арматуры, проведение пробного отключения трубопровода (при необходимости и технической возможности) для подтверждения наличия повреждения на конкретном участке водопроводной сети;
- проведение диагностики трубопровода телероботом, корреляционным и (или) акустическим течеискателем на аварийном участке для определения точного места повреждения.

В случае невозможности определения места утечки вышеуказанными методами, поиск места повреждения проводится с помощью проталкиваемого акустического микрофона или телевизионного робота.

9.3 Поиск мест повреждений водоотводящих самотечных трубопроводов должен включать:

- привязку исполнительной документации к местности;

- визуальное обследование поверхности над трубопроводом на наличие просадок грунта;
- определение возможности или необходимости, при проведении обследования, гидродинамической или механической прочистки трубопровода;
- проведение внутритрубной диагностики трубопровода с помощью телевизионной диагностики для определения точного места повреждения.

9.4 Определение параметров движения воды в трубопроводах должно включать:

В водопроводных трубопроводах:

- гидравлические измерения на сетях и магистралях;
- обследование отдельных зон водоснабжения с целью наиболее эффективного распределения потоков воды;
- измерение расхода воды, используемой на промывку вводимых сетей и магистралей и трубопроводов с малыми скоростями.

В водоотводящих самотечных трубопроводах:

- установку в колодцах, ограничивающих обследуемый трубопровод, измерительных приборов (уровнемеров, измерителей скорости движения сточной жидкости и расхода, температурных датчиков, анализаторов газовоздушной среды);
- внутритрубное обследование трубопровода с помощью телевизионной диагностики с фиксацией наличия и изменения уровня: отложений в надводной части трубопровода, заполнения сточной жидкостью и осадком, заполнения осадком (при возможности визуальной фиксации);
- анализ полученных данных для определения: режима работы трубопровода в течение суток, возможности принятия трубопроводом дополнительного расхода; оценки срока дальнейшей эксплуатации трубопровода до профилактической прочистки;
- построение гидравлической модели.

В водоотводящих напорных трубопроводах:

- измерения гидравлических параметров (давление и расход) на сети водоотведения и сооружениях;
- построение гидравлической модели;
- определение зон и участков трубопроводов водоотведения с пониженным напором или расходом воды.

9.5 Телевизионное обследование трубопроводов водопроводной и водоотводящей сетей должно включать:

- телевизионный осмотр трубопроводов;
- видеосъемку коллекторов и каналов большого диаметра при проходке.
- определение возможности или необходимости при проведении обследования применения водопонижения, гидродинамической или механической прочистки трубопровода (проведение указанных работ при необходимости);

9.5.1 Телевизионное обследование внутренней поверхности трубопровода должно включать:

Для самотечных трубопроводов::

- визуальное обследование поверхности над трубопроводом на наличие просадок грунта;

- обследование внутреннего состояния трубопровода с помощью дистанционно управляемого или проталкиваемого телевизионного диагностического комплекса для визуального определения имеющихся дефектов, размеров и характера внутренних отложений, состояния стыковых соединений и арматуры, оценки общего состояния трубопровода.

Для напорных трубопроводов:

- отключение обследуемого участка;

- снятие трубопроводной арматуры или устройство лаза для доступа диагностического комплекса в трубопровод;

- обследование внутреннего состояния трубопровода с помощью дистанционно управляемого или проталкиваемого телевизионного диагностического комплекса для визуального определения имеющихся дефектов, размеров и характера внутренних отложений, состояния стыковых соединений и арматуры, оценки общего состояния трубопровода

9.6 Визуальный и измерительный контроль следует относить к методу неразрушающего контроля трубопроводов и проводить визуально с использованием измерительных средств в соответствии с ГОСТ Р ЕН 13018 и ГОСТ Р ИСО 17637 и должен включать:

- визуальное обследование трубопровода с определением мест для инструментального контроля;

- подготовка поверхности трубопровода к инструментальному контролю;

- проведение измерений ультразвуковым или электромагнитно-акустическим толщиномером;

- оценка износа материала трубопровода и его остаточного ресурса.

9.6.1 Наружный осмотр трубопроводов в коллекторах, на насосных станциях и на доступных участках (в колодцах) подземных трубопроводов должен включать:

- выявление видимых искажений формы трубопроводов (выпучин, вмятин, смещений кромок и перелома осей в сварных соединениях), повреждений изоляции или покрытия, коррозионных повреждений и трещин всех видов в основном металле и сварных соединениях;

- оценку расположения, типа и состояния опор и соответствия их проектной документации.

Внутренний осмотр трубопроводов допускается проводить, как внешний. Методы осмотра определяются диаметром трубопровода. Трубопроводы диаметром более 900 мм следует осматривать визуально. Трубопроводы меньшего диаметра – с помощью эндоскопического оборудования.

9.7 Ультразвуковой контроль сварных соединений

Контроль сварных соединений стальных трубопроводов должен проводиться, при необходимости, с целью выявления внутренних дефектов,

определения их вида, типа, местоположения и размеров по ГОСТ 3242, ГОСТ 7512, ГОСТ Р 55724, ГОСТ Р 54792

9.8 Контроль технического состояния арматуры должен проводиться методами визуального контроля при обеспечении непосредственного доступа к их корпусам. Визуальный контроль наружной поверхности корпусных деталей следует проводить путем осмотра невооруженным глазом или с помощью оптических приборов с увеличением.

Внутренняя поверхность корпуса должна подвергаться визуальному контролю при обеспечении доступа к ней. При визуальном контроле должны быть выявлены недопустимые дефекты поверхности основного металла и сварных соединений. Следует проверять исправность приводного устройства, плотность всех соединений и сальниковых уплотнений.

9.9 Мониторинг трубопроводов систем водоснабжения

9.9.1 Мониторинг трубопроводов должен проводиться в режиме реального времени для выявления утечек на водопроводной сети в ранней стадии возникновения, с целью минимизации потерь воды, ущерба при ликвидации повреждений, повышения надежности работы системы водоснабжения.

9.9.2 Мониторинг трубопроводов систем водоснабжения следует проводить стационарными системами диагностики (на базе методов «вибро-акустического», «акустической эмиссии», «волоконно-оптического» и т.п.) с дистанционной передачей данных, позволяющими с высокой точностью определять место возникновения повреждения на водопроводной сети.

Мониторинг отдельных зон проводится установкой в ключевых точках стационарных систем датчиков давления и расходомеров воды, с дистанционной передачей данных. Для определения точного места повреждения требуется проведение дополнительного обследования по всей протяженности контролируемого участка (зоны), на котором установлено отклонение от штатных значений параметров давления и (или) расхода воды.

9.10 Мониторинг трубопроводов систем водоотведения

9.10.1 Мониторинг трубопроводов систем водоотведения должен проводиться для выявления: повреждений, возникающих вследствие старения материала трубопровода или естественного износа, внешних воздействий, нарушения целостности грунтов вмещающих трубопроводы; скрытых притоков или утечек на сети водоотведения в ранней стадии возникновения; мест ускоренного заиливания трубопроводов или застревания посторонних предметов.

9.10.2 Мониторинг трубопроводов систем водоотведения должен осуществляться периодически на одном и том же участке. Для мониторинга трубопроводов следует применять системы телевизионной диагностики для самотечных трубопроводов; системы, основанные на различных вариантах акустических методов для напорных трубопроводов; расходомеры, уровнемеры и термометры, в том числе с дистанционной передачей данных,

позволяющие определять режим эксплуатации сети водоотведения в режиме реального времени.

9.11 Диагностика трубопроводов водопроводной сети, проложенной в коллекторах

Работы по диагностике трубопроводов водопроводной сети, проложенных в коллекторах, должны проводиться для определения технического состояния трубопроводов в три этапа:

- визуальное обследование трубопровода с определением мест для последующего инструментального контроля;
- подготовка поверхности трубопровода к инструментальному контролю;
- проведение инструментального контроля.

По результатам обследования трубопроводов требуется составлять техническое заключение по результатам диагностического обследования трубопровода с выводами и рекомендациями по его дальнейшей эксплуатации.

10 Требования к защите от внешней и внутренней коррозии трубопроводов и сооружений водоснабжения и водоотведения

При эксплуатации подземных металлических сооружений водоснабжения и водоотведения должен проводиться контроль их коррозионного состояния, а также регистрация и анализ причин коррозионных повреждений.

Контроль качества защитных покрытий должен осуществляться при проведении изоляционных работ в базовых условиях строительства, а также при эксплуатации сооружений. Основные контролируемые параметры защитных покрытий – толщина, адгезия к стали, сплошность. Наличие механических повреждений изоляции определяется визуально.

Толщина защитных покрытий контролируется методом неразрушающего контроля с применением толщиномеров или других измерительных приборов.

Сплошность покрытий контролируют после окончания процесса изоляции труб, а также на берме траншеи после изоляции трубопровода и стыков. После окончания монтажа и полной засыпки сооружения грунтом, а также в процессе эксплуатации сплошность защитных покрытий контролируется приборами, обнаруживающими контакт оголенных мест трубопроводов с землей. При проведении работ в зимних условиях контроль проводится после оттаивания грунта.

Трубопроводы и сооружения из полимерных материалов не требуют противокоррозионной защиты и катодной поляризации (СП 399.1325800).

10.1 Эксплуатация электрохимической защиты

10.1.1 Электрохимическую защиту стальных трубопроводов водопроводной сети и напорных водоотводящих трубопроводов следует применять в соответствии с ГОСТ 9.602.

Основной способ противокоррозионной защиты стальных трубопроводов – изоляция трубопроводов в сочетании с электрохимической защитой. Применение ЭХЗ обязательно:

- при прокладке металлических трубопроводов в грунтах с высокой коррозионной агрессивностью (защита от почвенной коррозии);
- при наличии опасного влияния блуждающих постоянного и переменного токов.

Катодная защита – электрохимическая защита металлического трубопровода водопроводной сети путем подключения его к отрицательному полюсу источника постоянного тока (станции, установки катодной защиты – к положительному полюсу которого подключен анод).

Эффективная катодная защита достигается при следующих условиях:

- поддержании на трубопроводе защитных значений поляризационного потенциала;
- обеспечении поляризационных потенциалов по всей длине участка трубопровода, требующего электрохимической защиты по ГОСТ 9.602;
- непрерывной по времени катодной поляризации.

10.1.2 Эксплуатационный контроль работы электрохимической защиты – проверка ее эффективности, степени защищенности трубопроводов, технические осмотры УКЗ, их текущий и капитальный ремонты.

10.1.3 Измерения по определению опасности коррозии выполняются на вновь строящихся и реконструируемых трубопроводах водопроводной сети и при обследовании эксплуатируемых.

Измерения по определению эффективности установок катодной защиты и степени защищенности подземных трубопроводов проводятся при пуско-наладочных работах, контроле состояния противокоррозионной защиты трубопроводов. Измерения по определению качества изоляционных покрытий проводятся при приемке трубопроводов и при периодическом приборном контроле действующих трубопроводов.

Измерения по оценке опасности коррозии включают: определение коррозионной агрессивности грунта, определение наличия блуждающих токов в земле, выявление анодных и знакопеременных зон на подземных трубопроводах, определение степени влияния переменного тока.

10.2 Контроль за выполнением противокоррозионных мероприятий

10.2.1 Контроль наружного изоляционного (защитного) покрытия при эксплуатации электрохимической защиты проводится для оценки соответствия (несоответствия) параметров изоляции требованиям нормативно-технической документации для изоляции усиленного типа (ГОСТ 9.602).

Контроль должен включать:

- измерение толщины защитного покрытия в траншее до засыпки (в четырех точках на каждой десятой трубе общей партии);
- измерение адгезии защитного покрытия в траншее до засыпки (на 10 % сварных швов);

- измерение адгезии и в других местах на теле труб – при выявлении мест с отсутствием адгезии на теле труб (образование воздушных пузырей, складок);

- определение диэлектрической сплошности защитного покрытия в траншее до засыпки (100 %);

- проверку отсутствия внешних повреждений, вызывающих непосредственный электрический контакт между металлом труб и грунтом после обратной засыпки (в случае открытой прокладки стальных трубопроводов);

- фотосъемку.

10.2.2 Контроль обустройства электроперемычек в камерах и колодцах следует проводить визуально с целью выявления недопустимых отклонений в монтаже электроперемычки.

Контроль качества нанесенного наружного изоляционного покрытия стального трубопровода должен включать:

- измерение толщины изоляции;

- измерение адгезии изоляции к стальному трубопроводу;

- определение диэлектрической сплошности изоляции согласно ГОСТ 9.602.

10.3 Проведение коррозионного обследования стального трубопровода на месте проведения аварийно-восстановительных работ

Коррозионное обследование стальных трубопроводов на месте проведения аварийно-восстановительных работ должно включать:

- фотосъемку свищевого повреждения;

- измерение остаточной толщины стенки стального трубопровода;

- измерение разности потенциала «труба–земля»;

- диагностику диэлектрической сплошности наружной изоляции открытого участка трубопровода (в случае повышенной влажности допускается визуальный контроль);

- измерение толщины и адгезии наружной изоляции открытого участка стального трубопровода;

- измерение толщины и адгезии восстановленной наружной изоляции стального трубопровода в месте устранения свищевого повреждения;

- контроль диэлектрической сплошности восстановленной наружной изоляции стального трубопровода в месте устранения свищевого повреждения;

- визуальную оценку типа грунта;

- взятие проб грунта.

10.4 Обследование стальных и чугунных трубопроводов на наличие блуждающих токов и почвенной коррозии

10.4.1 Работы по обследованию трубопроводов на наличие блуждающих токов и почвенной коррозии должны включать:

- **обследование стальных и чугунных трубопроводов на наличие блуждающих токов и почвенной коррозии с проведением анализа причин коррозионных повреждений;**

- выдачу технических заключений по результатам диагностических обследований с рекомендациями по защите трубопроводов от электрохимической коррозии;
- оценку коррозионной агрессивности грунтов в полевых условиях и поступающих с аварийных раскопов в соответствующей лаборатории;
- определение опасного действия блуждающих токов на участках трубопроводов, ранее не требовавших ЭХЗ;
- оценку коррозионной агрессивности грунтов по трассе трубопроводов, ранее не требовавших ЭХЗ;
- измерение толщины стенок водопроводных и водоотводящих трубопроводов;
- обнаружение мест сквозных повреждений изоляционного покрытия водопроводных и канализационных трубопроводов.

11 Эксплуатация централизованной ливневой системы водоотведения

11.1 Эксплуатация централизованной ливневой системы водоотведения должна осуществляться в соответствии с проектной документацией, программами повышения экологической эффективности и (или) планами мероприятий по охране окружающей среды, условиями водопользования, установленными в решениях о предоставлении водных объектов в пользование для целей сброса сточных вод, и обеспечивать соблюдение технологических нормативов, установленных комплексным экологическим разрешением, и нормативов допустимых сбросов, выполнение программ производственного экологического контроля, гарантировать бесперебойное водоотведение и включает эксплуатацию:

- водоотводящие трубопроводы (самотечные и напорные), открытые каналы, лотки, коллекторно-речная сеть;
- очистные сооружения, в том числе:
 - пруды-отстойники, сооружения камерного типа, сооружения глубокой очистки с фильтровально-насосными станциями, фильтрующие водоемы, фильтрующие сооружения габионного типа, сооружения накопительного типа с аккумулирующими (регулирующими) резервуарами и проточного типа;
 - устройства для предварительной очистки поверхностных сточных вод от крупных механических примесей и мусора (мусоросборные корзины, решетки и сита), которыми оборудуются аккумулирующие резервуары и (или) разделительные камеры;
 - устройства очистки стоков от тяжелых минеральных примесей (песка) в гидроциклонах, сепараторах и проточных песколовках различного типа, в том числе устанавливаемых во входной части аккумулирующих резервуаров.

11.2 Требования к эксплуатации

11.2.1 Водоотводящая сеть

Эксплуатация водоотводящей сети централизованной ливневой системы водоотведения должна включать:

- текущий ремонт сети;

- обследование сети со спуском в колодец;
 - обследование состояния верхнего оборудования колодцев (смотровых и водоприемных);
 - очистку колодцев вручную и механизированным способом;
 - промывку трубопроводов гидродинамическим способом;
 - механизированную очистку трубопроводов от песчано-илистых отложений и транспортирование к месту временного складирования;
 - срезку корней в водосточных трубах с применением механизмов;
 - ликвидацию пробок в отдельных местах водосточных труб;
 - скол наплывов бетона, асфальта с лотка водоприемного колодца;
 - обследование трубопроводов, в том числе водолазами, при большом расходе воды;
 - очистку трубопроводов диаметром свыше 1200 мм (ручная, механизированная, в том числе водолазами);
 - механизированная промывка трубопроводов диаметром свыше 1200 мм.
- К текущему ремонту водоотводящей сети следует относить:
- ремонт колодцев (смотровых, водоприемных);
 - ремонт лотка колодца;
 - замену оборудования колодца (крышки, решетки и пр.);
 - установку и замену блокирующих (запорных) устройств в крышках и решетках колодцев;
 - установку, замену и ремонт лестниц в смотровых колодцах;
 - окраску оборудования колодцев;
 - восстановление бортовых камней после ремонта колодцев;
 - ремонт водовыпусков.

Обследование сети следует проводить для оценки ее технического состояния и определения видов и объемов работ, необходимых для поддержания проектной работоспособности водосточной сети.

Водоотводящие трубы требуется очищать регулярно по результатам обследования.

Требования по эксплуатации напорных трубопроводов водоотводящей сети приведены в подразделе 6.1, самотечных – в подразделе 6.3.

11.2.2 Насосные станции по перекачке поверхностных сточных вод

Содержание работ по эксплуатации приведено в подразделе 6.2.

11.2.3 Очистные сооружения поверхностных сточных вод

11.2.3.1 Пруды-отстойники

Содержание работ по эксплуатации должно включать:

- обследование пруда-отстойника;
- уборку зеркала воды (ледяного покрова) от мусора;
- уборку территории от мусора, включая 5-метровую зону за ограждением сооружения;
- восстановление земляных откосов (газонов);
- посев травы на откосах (газонах), включая 5-метровую зону за ограждением сооружения;
- вырубку кустарника и поросли;

- очистку от мусора мусорозадерживающих решеток;
- очистку камер (песколовок), секций с тонкослойными модулями, отложений (песчано-илистого грунта) с погрузкой в автотранспортное средство и транспортирование к месту временного складирования;
- сбор, откачку и утилизацию нефтемаслопродуктов;
- высадку, прореживание, замену и удаление эйхорнии;
- отбор проб стоков и донных отложений.

К текущему ремонту прудов-отстойников должны относиться:

- ремонт или замена мусорозадерживающих решеток, конструкций берегоукрепления (бетонный пояс, бетонные перемычки) металлических.

11.2.3.2 Сооружения камерного типа

Содержание работ по текущему ремонту сооружений камерного типа (СКТ) должно включать:

- замену кассет фильтров конструкций, шандорных устройств, секций ограждений (металлических, железобетонных), камер, лотков, смотровых колодцев, оборудования на системах нефтеулавливания, колодцах, камерах.

Ремонт или замену:

- мусорозадерживающих решеток;
- конструкций и оборудования камер, колодцев;
- металлических конструкций;
- секций ограждений;
- бортового камня;
- покрытий подъездных и служебных дорог;
- информационных знаков;
- окраски конструктивных элементов сооружения и ограждений.

Работы по техническому содержанию СКТ должны включать:

- обследование СКТ;
- уборку территории от мусора, включая 5-метровую зону за ограждением сооружения;
- очистку мусорозадерживающих решеток от мусора;
- очистку (ручную и механизированную) служебных дорог от снега, льда;
- покос травы на газонах;
- вырубку кустарника и поросли;
- механизированную и ручную очистку камер (песколовок) от отложений (песчано-илистого грунта);
- погрузку песчано-илистого грунта от ручной очистки в автотранспортное средство и транспортирование к месту складирования;
- промывку фильтров;
- сбор, откачку и утилизацию нефтепродуктов;
- отбор проб сточных вод и донных отложений.

11.2.3.3 Щитовые заграждения

Работы по техническому содержанию ЩЗ должны включать:

- обследование сооружения для определения видов и объемов работ и наличия залповых сбросов;
- уборку зеркала воды от мусора;

- очистку мусорозадерживающих решеток от мусора;
- механизированную очистку от отложений (песчано-илистого грунта) с использованием соответствующей техники;
- погрузку песчано-илистого грунта в речное транспортное средство и транспортирование к месту складирования;
- промывку фильтров;
- сбор, откачку и утилизацию нефтемаслопродуктов;
- отбор проб сточных вод и донных отложений.

К текущему ремонту ЩЗ относится замена мусорозадерживающих решеток, шандорных устройств.

11.2.4 Эксплуатация очистных сооружений глубокой очистки с фильтровально-насосными станциями должна включать:

- задержание мусора в мусороудерживающих корзинах на входе в очистное сооружение;
- осаждение песка в песколовках;
- аккумуляцию и гравитационное отстаивание в резервуаре или аккумуляцию и пневматическое взмучивание;
- реагентная обработка поверхностного стока с использованием коагулянтов, флокулянтов и дозирования pH корректора (при необходимости, камерой смешения и хлопьеобразования, с последующим осветлением методами отстаивания);
- фильтрование на напорных и безнапорных фильтрах I и II ступени с загрузкой из антрацитов;
- сорбцию на фильтрах III ступени с сорбционной загрузкой из активированного угля;
- обезвоживание осадка из песколовков на песковых площадках или на шламоосушающих контейнерах;
- обезвоживание осадка из прямков аккумулирующей емкости или из прямка, в установке по обезвоживанию осадка.
- обезвоживание осадка из прямков отстойников (горизонтальных, вертикальных, радиальных, тонкослойных и др.), после обработки реагентами поверхностных сточных вод.

11.2.4.1 Эксплуатация мусорозадерживающих корзин должна включать:

- оценку состояния прозоров решетки;
- очистку корзины;
- очистку вертикальной решетки на проеме за корзиной;
- вывоз мусора по мере наполнения контейнеров.

11.2.4.2 Эксплуатации горизонтальной песколовки должна включать:

- контроль за слоем задержанного песка в песковом прямке;
- удаление осадка на песковые площадки или на шламоосушающие контейнеры;»

11.2.4.3 Эксплуатация аккумулирующего резервуара должна включать:

- периодическое удаление всплывающих нефтепродуктов устройствами, предусмотренными проектом, а также механических примесей (осадка) путем гидросмыва или скребковыми механизмами;

- контроль уровня и времени пребывания сточных вод в секциях резервуара;
- контроль и содержание в исправном состоянии трубопроводы и арматуру на системах подачи ПСВ на очистку;
- гидросмыв и удаление осадка из прямиков.

Примечание: – При использовании аккумулирующего резервуара для регулирования расхода необходимо предусматривать мероприятия по предотвращению оттаивания сточных вод (гидравлическое или пневматическое взмучивание), - диффузоры воздуха, гидроструйный аэратор типа Вентури или погружные мешалки, а также полное его опорожнение (осушение) и удаление осадка в конце периода переработки стока от каждого расчетного дождя или талого стока.

11.2.4.4 Эксплуатация песковой площадки должна обеспечить:

- заданную периодичность напуска и толщину слоя напускаемых стоков;
- спуск воды из площадок и предотвращение колюматации верхнего слоя фильтрующей загрузки;
- разгрузку площадки от слоя уплотненного и подсушенного осадка;
- контроль состояния ограждающих стен, своевременно очищать их, не допуская налипания на них осадка;
- надзор за состоянием системы трубопроводов удаления осадка, своевременно промывать их.

11.2.4.5 Эксплуатация фильтров I, II ступеней должна обеспечить равномерное распределение воды между фильтрами и поддерживать требуемые скорости фильтрования и включать:

- наблюдение за качеством отфильтрованной воды;
- оценку состояния задвижек и приборов автоматики;
- систематический учет работы фильтров;

Контроль:

- скорости фильтрования и прироста потери напора;
- интенсивности промывки (длительность промывки) – при каждой промывке или по мере изменения режима промывки;
- степени расширения фильтрующего слоя во время промывки – не допускается выноса загрузки;
- длительности рабочего цикла сооружений – каждый цикл;
- уровня фильтрующей загрузки каждого фильтра через люки загрузки;
- остаточных загрязнений в фильтрующей загрузке;
- распределения загрязнений по высоте и грязеемкости загрузки – периодически по мере изменения параметра загрузки.

11.2.4.6 Эксплуатация сорбционных фильтров должна включать:

- наблюдения за состоянием подающих и отводящих трубопроводов, запорной арматуры;
- контроль перепада давления и степени очистки стоков на каждом фильтре;
- замену фильтровальных элементов – по мере потери сорбирующей способности.

- учет работы фильтров с соответствующими отметками в журнале учета работы оборудования.

11.2.4.7 Эксплуатация УФ-установок обеззараживания должна включать контроль работоспособности.

Запрещается включение и пуск ламп «насухую», т.е. без заполнения их водой.

При подаче сигнала на щит управления о загрязнении ламп необходимо выполнять с использованием промывных насосов и заводской инструкции промывку установок, периодичность промывок устанавливается в ходе эксплуатации.

11.2.5 Текущий ремонт фильтрующих сооружений габионного типа

Должен включать ремонт:

- фильтрующей дамбы с песком;
- фильтрующей дамбы с сорбентом;
- металлоконструкций (ограждения, решеток, кассет);
- габионных конструкций.

11.2.6 Техническое обслуживание фильтрующих водоемов должно включать:

- обследование сооружения;
- уборку зеркала воды биоплато и отстойника от бытового мусора;
- выкашивание водных растений;
- уборку территории сооружения;
- уборку зеркала воды биоплато, отстойников, песколовок, каналов от бытового мусора;
- очистку мусорозадерживающих решеток;
- откачку воды из песколовок, отстойников;
- удаление донного осадка из песколовок, отстойников;
- удаление старых водных растений (с корнями) из биоплато и глубоководного биоплато.

Текущий ремонт должен включать:

- ремонт металлоконструкций (ограждения, решеток);
- окраска металлоконструкций;
- ремонт бетонных и габионных конструкций.

11.2.7 Локальные очистные сооружения поверхностных сточных вод

11.2.7.1 Работы по эксплуатации проточных очистных сооружений ПСВ из полимерных композиционных материалов должны включать:

- проверку работы отдельных функциональных блоков (секций) установки методом визуального контроля;
- очистку сооружения путем откачки слоя всплывших нефтепродуктов (при наличии) очистки датчика уровня нефтепродуктов (при наличии);
- откачку слоя осадки из песколовки и секции сооружения с тонкослойным модулем отстаивания;
- промывку зернистых фильтров или замену картриджных фильтров;
- проверку уровня и удаления осадка.

11.2.7.2 Периодичность проведения указанных в 11.2.8.1 операций обслуживания сооружений зависит от степени загрязнения ПСВ, поступающих на очистку, проводится при необходимости в течение года по результатам визуального контроля, выполняемого не реже 1 раза в месяц.

Периодичность замены фильтра определяется по мутности фильтрата и требованиями к качеству очистки ПСВ. Следует также учитывать ресурс фильтров, определенный при пусконаладочных работах установки, степенью и характером загрязнения ПСВ и условиями эксплуатации.

11.2.7.3 Материалы, применяемые для изготовления корпусов установок, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов, иметь сопроводительную документацию, включая протоколы испытаний на кольцевую жесткость, а также должны быть подвергнуты входному контролю.

11.3 Водоотводные, водопропускные и водоприемные сооружения

К водоотводным, водопропускным и водоприемным сооружениям относятся – дождеприемные колодцы, оголовки прямых выпусков в водные объекты, дождевые присоединения между дождеприемными колодцами и дождевой канализационной магистралью, дождевые канализационные сети.

Текущий ремонт должен включать:

- замену и ремонт бетонных, железобетонных конструкций.

К работам по техническому содержанию должны относиться:

- обследование и осмотр;
- очистка от снега и льда;
- очистка от песчано-илистого осадка (ручная и механизированная);
- промывка (механизированная).

11.4 Аварийно-восстановительные работы

В состав работ входят:

- ликвидация подтоплений на проездах города, вызванных ливневыми дождями, паводковыми водами, недостаточным сечением или засором водосточной сети, авариями водопровода, теплосети и т. д.;
- устранение аварийных разрушений водоотводящих труб, водоприемных и смотровых колодцев;
- устранение засорения поверхности водоприемных решеток и колодцев;
- ликвидация аварий, вызвавших затопление помещений.».

12 Сооружения и установки для обеззараживания воды для питьевых нужд и сточных вод

12.1 Обеззараживание воды для питьевых нужд и сточных вод должно обеспечивать соответствие установленным нормативным требованиям по микробиологическим показателям, СанПиН 2.1.3684 и СанПиН 1.2.3685.

12.2 Обеззараживание осуществляют хлорированием с использованием сжиженного хлора, сжиженного хлора и аммиака или аммиачной воды, твердых хлорсодержащих реагентов (хлорной извести, гипохлорита кальция), водных растворов химического и электрохимического гипохлорита натрия, а

также озонированием и ультрафиолетовым облучением.

12.3 Обеззараживание сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, следует выполнять ультрафиолетовым излучением. Допускается обеззараживание хлором или другими хлорсодержащими реагентами (хлорной известью, гипохлоритом натрия, получаемым в виде продукта с химических предприятий, электролизом растворов солей или минерализованных вод, прямым электролизом сточных вод) при обеспечении обязательного дехлорирования обеззараженных сточных вод перед сбросом в водный объект [24].

12.4 Правила эксплуатация хлорного хозяйства приведены в [23].

12.5 При эксплуатации реагентного и складского хозяйства для процессов обеззараживания водными растворами твердых хлорсодержащих реагентов, химического гипохлорита натрия и аммиачной воды необходимо учитывать высокую летучесть хлора и аммиака как из водных растворов, так и из исходных твердых компонентов.

12.6 Хранение жидкого хлора в контейнерах и баллонах на предприятиях-потребителях должно осуществляться на расходных и кустовых складах, построенных по проекту [23].

12.7 Правила эксплуатации бочек-контейнеров и баллонов приведены в [23].

12.8 Процесс испарения жидкого хлора должен быть обеспечен средствами контроля, регулирования и безопасности [23].

12.9 При отборе хлора из контейнеров и баллонов должен осуществляться постоянный контроль расхода хлора и окончания опорожнения емкости.

Отбор хлора должен осуществляться при постоянном контроле давления на линиях жидкого и газообразного хлора и исключать возможность поступления воды в технологические трубопроводы и хлорную тару.

12.10 При эксплуатации систем обеззараживания воды требуется:

- поддерживать заданный режим работы основного и вспомогательного оборудования, обеспечивать их безаварийную работу;
- соблюдать установленный расход обеззараживающего агента;
- контролировать концентрацию остаточного хлора в воде в установленном интервале времени;
- концентрацию реагента, используемого для обеззараживания;
- 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 выполнять планово–предупредительные ремонты оборудования;
- периодически, после обеззараживания, отбирать пробы воды для ее микробиологического анализа;
- фиксировать показаниями контрольно–измерительных приборов и функционированием средств автоматизации;
- принимать меры к устранению неполадок в работе установок;

- контролировать работу систем вентиляции, в том числе аварийной;
- наблюдать за системой контроля содержания хлора в воздухе рабочей зоны;
- учитывать расход реагентов, электроэнергии, воды на собственные нужды установок для обеззараживания;
- выполнять требования техники безопасности.

12.11 При эксплуатации электролизных установок требуется:

- поддерживать заданный режим работы установок и подачу заданных доз раствора гипохлорита натрия;
- непрерывно вентилировать помещение во время работы установок;
- наблюдать за работой всех элементов и оборудования установок;
- учитывать расход электроэнергии, продолжительность работы установки с соответствующими записями в журнале эксплуатации;
- принимать меры к устранению неполадок в работе установок;
- проводить осмотр и текущий ремонт элементов токопроводящей сети, блока управления и выпрямителей напряжения.

12.12 Техническое обслуживание и эксплуатацию оборудования и сооружений обеззараживания ультрафиолетовым облучением следует проводить согласно их паспортам. Доза ультрафиолетового облучения принимается исходя из состава биологически очищенных сточных вод и их микробиологических параметров.

Включение установки обеззараживания ультрафиолетовым облучением в работу без заполнения камер водой не допускается. Эксплуатация установок должна контролироваться аварийной предупредительной звуковой и световой сигнализациями.

Работы по очистке и обслуживанию ультрафиолетовых излучателей должны проводиться после их отключения. Для химической очистки излучателей рекомендуется использовать органические кислоты, которые после использования следует нейтрализовать. Вышедшие из строя излучатели, содержащие ртуть, следует утилизировать в соответствии с требованиями законодательства по обращению с ртутьсодержащими отходами.

12.12.1 В процессе эксплуатации установок УФ-облучения воды необходимо контролировать параметры:

- гидравлической нагрузки на каждую технологическую линию;
- **качество воды, поступающей на УФ-обеззараживание по показателям мутность, цветность, перманганатная окисляемость;**
- интенсивность УФ-излучения;
- процент пропускания УФ-излучения в потоке воды;
- дозу облучения;
- время наработки ламп.

12.13 Работы по техническому обслуживанию установок УФ-облучения воды должны включать:

- ежедневный осмотр состояния установки;
- проверку и очистку датчиков;
- очистку ламп от накопившихся загрязнений, обрастаний в зависимости

от качества воды, поступающей на обработку;

- замену УФ-ламп после окончания срока службы в соответствии с данными технической документации на данный вид оборудования.

12.14 Содержание эксплуатации озонаторных установок должно включать:

- обеспечение нормальной работы всего оборудования, входящего в состав озонаторных установок: компрессоров, установок очистки и осушки воздуха, генераторов озона, источников питания, контактных камер и аппаратов разложения озона;

- проведение профилактического ремонта оборудования в соответствии с намеченным графиком;

- контроль работы приборов, показывающих концентрацию озона в озono-воздушной смеси, обрабатываемой воде и в воздухе рабочих помещений, приборов, регистрирующих влажность воздуха;

- контроль работы систем автоматизации работы озонаторного оборудования, в том числе аварийного включения вентиляторов, отключения генераторов озона.

12.15 В процессе эксплуатации необходимо контролировать технологию применения озона (место ввода, дозы в зависимости от изменения качества обрабатываемой воды, продолжительность контакта озono-воздушной смеси с обрабатываемой водой и др.). Озонаторная установка должна быть немедленно отключена при внезапном прекращении подачи воздуха в озонатор, прекращении подачи охлаждающей воды, утечке озона, прекращении работы системы вентиляции и при других аварийных ситуациях.

12.16 Эксплуатация объектов, имеющих в своем составе озонаторные установки, должна осуществляться в соответствии с требованиями [25].

13 Обследование систем и сооружений централизованного водоснабжения и водоотведения

13.1 Техническое обследование централизованных систем водоснабжения и водоотведения включает оценку:

- технических возможностей сооружений водоподготовки, работающих в штатном режиме, по подготовке питьевой воды в соответствии с установленными требованиями с учетом состояния источника водоснабжения и его сезонных изменений;

- технических возможностей очистных сооружений по соблюдению проектных параметров очистки сточных вод, а также установленных нормативов допустимых сбросов и технологических нормативов, [24];

- технических характеристик водопроводных и водоотводящих сетей и насосных станций, в том числе уровня потерь (для водопроводных трубопроводов), показателей физического износа, энергетической эффективности сетей и насосных станций, оптимальности топологии и степени резервирования мощности;

- экономическую эффективность существующих технических решений в сравнении с лучшими отраслевыми аналогами и целесообразности проведения

модернизации и внедрения новых технологий.

13.2 Порядок технического обследования

Техническое обследование объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения должно проводиться организациями, осуществляющими водоснабжение и (или) водоотведение, самостоятельно либо с привлечением профильных специализированных организаций.

В случае, если на момент проведения технического обследования в отношении централизованной системы холодного водоснабжения и (или) водоотведения органом местного самоуправления поселения или городского округа принято решение об определении гарантирующей организации, техническое обследование такой системы проводится гарантирующей организацией самостоятельно или с привлечением специализированной организации.

Обязательное техническое обследование должно проводиться не реже чем один раз в пять лет (один раз в течение долгосрочного периода регулирования).

Организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение, обязана проводить техническое обследование при разработке плана снижения сбросов, программы повышения экологической эффективности, плана мероприятий по охране окружающей среды, плана мероприятий по приведению качества питьевой воды в соответствии с установленными требованиями, а также при принятии в эксплуатацию бесхозяйных объектов централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения в соответствии с [4].

13.2.1. Порядок проведения технического обследования приведен в [9].

В рамках технического обследования централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения должны проводиться следующие работы:

- камеральное обследование;
- техническая инвентаризация имущества, включая натурное, визуально-измерительное обследование и инструментальное обследование объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения;
- определение технико-экономической эффективности объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

13.2.1.1 Камеральное обследование

Камеральное обследование должно включать:

- сбор исходных данных по устройству и эксплуатации централизованных систем водоснабжения и водоотведения;
- подбор и анализ проектно-технической и эксплуатационной документации.

13.2.1.1.1 Исходные данные по устройству и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

Перечень необходимых для технического обследования исходных данных по устройству и эксплуатации централизованных систем

водоснабжения и водоотведения приведен в [9].

Оцениваются основные технико-экономические характеристики, состояние и показатели централизованной системы водоотведения:

- сбора и отведения сточных и поверхностных вод, схема канализования объектов (трассы основного коллектора, решение вопросов отвода поверхностного стока);
- техническая, энергетическая, экологическая работа насосных станций и аварийно-регулирующих резервуаров;
- соответствие гидравлических и техногенных (допустимых) нагрузок фактической мощности сооружений;
- степень очистки и контроль ее качества;
- сброс очищенных (недостаточно очищенных) сточных вод в поверхностные водостоки и водоемы;
- состояние и перспектива развития водоотводящей сети: сроки ввода в эксплуатацию, материалы труб, колодцы и камеры, степень износа, гидравлические характеристики, узкие места, ремонтпригодность;
- предписания санитарных и экологических контрольных и надзорных органов, степень их реализации;
- себестоимость подачи и очистки 1 м³ (водоснабжение, водоотведение).

13.2.1.2 Сбор и обработка статистических данных для оценки аварийности водопроводных и водоотводящих сетей

Основной материал для статистической обработки эксплуатационных данных по повреждениям и авариям водопроводных и водоотводящих трубопроводов – данные по эксплуатации его элементов – участков трубопроводов:

- по отказам (авариям) и восстановлению участков трубопроводов в зависимости от материалов труб, диаметров и сроков эксплуатации;
- по паспортизации и инвентаризации трубопроводов.

В качестве основных величин, исследуемых при оценке надежности участков трубопроводов водопроводной и водоотводящей сетей, должны использоваться число отказов этих элементов в определенный интервал времени, сроки службы их до отказа (наработка на отказ), время восстановления работоспособного состояния участка трубопровода (ликвидации аварии).

13.3 Техническая инвентаризация

Техническая инвентаризация объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения должна включать:

- натурное обследование месторасположения объекта и определение основных технических параметров (диаметр, материал, типоразмеры);
- визуально-измерительное обследование, в том числе:
- наружный и внутренний осмотр насосных станций и сооружений, трубопроводов;
- оценку технического состояния объекта обследования по совокупности и характеру визуально наблюдаемых дефектов, повреждений, утечек;

-сравнение данных об объектах централизованных систем водоснабжения и водоотведения, полученных в ходе камерального обследования, с фактическими характеристиками систем, установленными при визуально-измерительном обследовании;

- выборочное инструментальное обследование, проводимое в случае, если камеральное и визуально-измерительное обследование не позволяют достичь целей технического обследования, включающее в том числе:

- проведение теледиагностики трубопроводов;

- поиск утечек и дефектоскопия инструментальными методами;

-диагностику оборудования, установленного на водозаборных сооружениях, сооружениях водоподготовки, сооружениях очистки сточных вод и обработки осадка сточных вод, водопроводных и канализационных насосных станциях, диагностику зданий и сооружений;

-измерения фактических характеристик оборудования, инструментальное обследование оборудования, включая, при необходимости, частичную или полную разборку оборудования.

В результате технической инвентаризации определяются физический износ и актуальное техническое состояние обследуемых объектов, а также предельные сроки проведения ремонта или реконструкции обследуемых объектов.

13.4 Оценка технико-экономической эффективности объектов централизованной системы водоснабжения и (или) водоотведения

Технико–экономическая эффективность объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения должна определяться для каждого объекта технического обследования либо группы объектов с едиными признаками (расположением, функциональным назначением, моделью и маркой) [9].

Для каждой группы объектов обследования требуется формировать перечень показателей, которые отражают его технико-экономические характеристики. Данные характеристики отражают эффективность использования ресурсов для выполнения объектом полезной функции и выражаются как удельный показатель (например: фактическое потребление электроэнергии на транспортирование единицы объема сточных вод, кВт·ч/м³, периодичность технического обслуживания, ед./ч наработки).

13.4.1 Технико–экономическая эффективность объекта должна определяться в сопоставлении с технико-экономическими характеристиками лучших отраслевых аналогов.

Для объектов централизованных систем водоснабжения требуется выполнить определение:

- проектных и фактических характеристик объектов водоснабжения на период проведения оценки с целью определения дефицита (профицита) производственных мощностей, полезного объема резервуарного парка;

-технических характеристик сооружений водоподготовки с учетом состояния источника водоснабжения и его сезонных изменений;

-соответствия применяемых технологических решений требуемой эффективности очистки;

- количества повреждений на водопроводной сети, продолжительности перерывов водоснабжения;

-технологических нарушений на сооружениях водоподготовки и водопроводной сети за год, предшествующий проведению оценки;

-оперативности реагирования и общего времени устранения (ликвидации) аварий и технологических нарушений при работе оборудования и сетей;

-качества питьевой воды на выходе с водопроводных станций и в распределительной водопроводной сети на соответствие требованиям, установленным законодательством в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

13.4.1.1 Для объектов централизованных систем водоотведения требуется проводить определение (оценку):

- объемов сброса сточных вод, подвергающихся очистке, в том числе:

- доли сточных вод, подвергающейся очистке, в общем объеме сточных вод, сбрасываемых в централизованные общесплавные и бытовые системы водоотведения;

- доли поверхностных сточных вод, подвергающихся очистке, в общем объеме поверхностных сточных вод, принимаемых в централизованную ливневую систему водоотведения;

-доли промывных вод водопроводных станций, подвергающихся очистке, в общем объеме сброса промывных вод водопроводных станций;

-доли сточных вод, прошедших обеззараживание, обеспечивающее нормативное качество сточных вод по микробиологическим показателям, в общем объеме сброса сточных вод;

- объемов сброса неочищенных сточных вод;

- наличия прямых выпусков с формированием сведений по водоему-приемнику, диаметрам, расходам сточных вод;

- проектных и технических характеристик объектов водоотведения в период проведения оценки с целью определения дефицита (профицита) производственных мощностей;

- технического состояния тоннельных коллекторов на основе результатов технического осмотра, обследования с использованием мобильных диагностических средств;

- аварийности на сооружениях водоотведения и количества засоров в канализационной сети за год, предшествующий проведению оценки;

- технологических нарушений на сооружениях водоотведения и канализационной сети за год, предшествующий проведению оценки;

- оперативности реагирования и общего времени устранения аварий и технологических нарушений при работе оборудования и инженерных сетей;

- технических характеристик и возможности канализационных очистных сооружений и сооружений по обработке осадка сточных вод обеспечивать проектные параметры качества очистки сточных вод и обработки осадка сточных вод;

- технических характеристик объектов для хранения осадка сточных вод и наличия дефицита или резерва их мощности;
- оптимальности эксплуатационных характеристик канализационной сети, канализационных очистных сооружений, сооружений по обработке осадка сточных вод (в том числе, с определением доли осадка сточных вод, обработанного или утилизированного до экологически безопасного состояния);
- соответствия состава и свойств очищенных сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, установленным технологическим нормативам и (или) нормативам допустимых сбросов (для централизованных систем водоотведения поселений или городских округов – только по технологически нормируемым веществам) и санитарным нормативам (в части микробиологических показателей), [5], [19], [20] [24].

13.5 Показатели для оценки технико-экономической эффективности объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения

К показателям надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения относятся показатели:

- качества воды (питьевой);
- надежности и бесперебойности водоснабжения и водоотведения;
- очистки сточных вод;
- эффективности использования ресурсов, в том числе уровень потерь воды.

13.6 Акт технического обследования

По итогам завершения технического обследования требуется составлять акт технического обследования, содержащий результаты проведенного технического обследования. Акт технического обследования подписывается уполномоченным лицом гарантирующей организации (иной организации, осуществляющей водоснабжение и (или) водоотведение, которая провела техническое обследование). Подписанный акт технического обследования в двух экземплярах направляется для согласования в орган местного самоуправления.

«Приложение А» (рекомендуемое)

Методика оценки стоимости жизненного цикла трубопроводов централизованных систем водоснабжения и водоотведения

А.1. Формирование исходных данных

Состав работ и необходимые исходные данные должны быть сформированы в задании на проектирование (ТЗ), которое должно содержать:

- сведения о существующих на объекте технических и технологических решениях, величины расчетных (проектных, конструктивных и т.д.) параметров, без которых оценка СЖЦ невозможна;

- перечень составляющих элементов затрат, которые определяют цель оценки (рекомендуется не рассматривать те составляющие элементов затрат, которые по вариантам оценки СЖЦ будут одинаковыми);

- величину расчетного периода n ;

-подтверждение возможности или невозможности представления расчетов в текущих условно постоянных ценах, действующих на дату оценки;

-необходимые финансовые факторы и сведения, тариф на электроэнергию.

Если процентная ставка i определяет цель оценки СЖЦ (например, схемы: товарный кредит, лизинг, энергосервисный контракт), данный параметр определяет Исполнитель. Если величины r , R , p не определяют сущность предложения Исполнителя, они представляются в ТЗ.

А.2 Составляющие элементы затрат стоимости жизненного цикла

А.2.1 Расчет текущей стоимости без учета дисконтирования затрат во времени

А.2.1.1 Составляющие элементы затрат СЖЦ определяют за расчетный период « n », лет по формуле:

$$\text{СЖЦ} = (C_{ic}^{\text{ПР}} + C_{ic} + C_{in}) + (C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env}) + C_d \quad (\text{A.1})$$

$$\text{или:} \quad \text{СЖЦ} = \sum_{t_1}^n \text{КАПИТ} + \sum_{t_2}^n \text{ЭКСПЛ} + C_d \quad (\text{A2})$$

где:

$C_{ic}^{\text{ПР}}$ - часть капитальных затрат, связанных с обеспечением проектных, инжиниринговых или научно-исследовательских работ по разработке конструкторской, технологической документации;

C_{ic} - начальная капитальная стоимость (общестроительные работы, цена закупаемого оборудования,);

C_{in} - стоимость затрат по монтажу и пусконаладочным работам (СМР и ПНР);

C_e - стоимость потребленной электроэнергии;

C_o - стоимость обслуживания или текущие затраты на оплату труда обслуживающего персонала;

C_m - стоимость затрат на ремонт и техническое обслуживание (регламентное обслуживание);

C_s - стоимость потерь от непредвиденных простоев и недополученной продукции;

C_{env} - стоимость затрат по охране окружающей среды, компенсации и предотвращения ущерба;

C_d - стоимость затрат на конец расчетного периода « n » СЖЦ или стоимость затрат на вывод объекта ВиВ из эксплуатации, включая восстановление окружающей среды за вычетом стоимости материалов повторного использования;

n - расчетный период, лет;

t_1 - начало этапа выполнения капитальных затрат;

t_2 - начало этапа выполнения эксплуатационных затрат.

КАПИТ - сумма капитальных затрат по статьям составляющих элементов СЖЦ – составляющие, связанные с капитальными затратами учитываются без НДС.

ЭКСПЛ - сумма эксплуатационных затрат по статьям составляющих элементов

А.2.2 Расчет текущей стоимости с учетом дисконтирования затрат во времени

А.2.2.1 Текущую стоимость отдельной статьи затрат для каждого прогнозного года расчетного периода «n» рассчитывают по формулам:

$$C_p = \frac{C_n}{[1 + (i - p)]^n} \quad (A3)$$

$$R = \frac{1}{(1 + r)^n} \quad (A4)$$

где

C_p – текущая стоимость отдельной статьи затрат;

C_n – стоимость отдельной статьи затрат, предстоящей к выплате через «n» лет;

n – количество лет (порядковый номер года, исчисляемый от начала расчетного периода);

p – годовой темп инфляции, доли единиц.;

i – процентная ставка, например банка (принимаемая с учетом депозитных ставок банков высокой категории надежности), доли единиц.;

$r = (i - p)$ – ставка дисконтирования, доли единиц.;

R – коэффициент дисконтирования, доли единиц.

Расчетная величина ставки дисконтирования $r = (i - p)$ позволяет дать оценку доходности будущих инвестиций для инвестора. Коэффициент дисконтирования $R = 1/(1 + r)^n$ применяется, когда существует необходимость привести стоимость денег в будущем к их стоимости на текущий момент. Использование коэффициента дисконтирования R позволяет привести разновременные затраты и результаты, осуществляемые и получаемые в ходе реализации проекта, к сопоставимому виду, т. к. ценность эквивалентных денежных средств, получаемых в различные моменты времени, неодинаковы.

Для обоснования ставки дисконтирования определяют: величину процентной ставки банка, принимаемую с учетом депозитных ставок банков высшей категории надежности (i), и годовой темп инфляции (p).

А.2.2.2 Полный вид уравнения стоимости объекта -участка трубопровода с учетом дисконтирования затрат во времени представляется формулой:

$$\begin{aligned} \text{СЖЦ} = & \sum_{t1}^n \frac{\text{КАПИТ} (C_{ic}^{PP} + C_{ic} + C_{in})}{(1 + r)^n} + \\ & + \sum_{t2}^n \frac{\text{ЭКСПЛ} (C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env})}{(1 + r)^n} + C_d \end{aligned} \quad (A5)$$

А.2.3 Расчет стоимости жизненного цикла объектов ВиВ

А.2.3.1 В задании на проектирование следует включать сведения о том, какие виды затрат подлежат учету.

А.2.3.2 К категории «оборудование, материалы» следует относить профильные средства объекта водоснабжения и водоотведения (ВиВ) (например: труба, колодец, арматура, колонка, гидрант и проч.).

А.2.3.3 К категории «капитальный объект» относят инженерные сооружения, входящие в состав централизованной системы водоснабжения и водоотведения, в данной Методике: трубопроводы и сети ВиВ с коллекторами, колодцами, арматурой, колонками, гидрантами и проч.

А.2.3.4 Расчет капитальных затрат проводят, исходя из потребности денежных средств, необходимых для прокладки трубопроводов и наружных сетей водоснабжения и водоотведения, рассчитанных на установленную единицу измерения (1 км трассы, 1 проход, 1 прокол, 100 м проходки, 10 м футляра). Для сравнительного анализа затрат при прокладке наружных сетей стоимостные показатели рассчитывают, исходя из нормативов сметной стоимости.

П р и м е ч а н и е – стоимость строительства сооружения определяется по укрупненным показателям в государственных нормативах цены строительства (НЦС), [26] или коммерческих расценках. При этом подробная смета расходов на строительство трубопроводов ВиВ не является обязательной для предварительного экономического анализа альтернативных решений (ГОСТ Р 58785).

Размер денежных средств, связанных с выполнением работ и покрытием затрат, не учтенных в показателях НЦС, определяется с использованием данных о стоимости объектов, аналогичных по назначению, проектной мощности, природным и иным условиям территории, на которой планируется осуществлять строительство.

Выбирают тип труб, проводят расчет НЦС, учитывая глубину заложения, диаметр трубы, ландшафтные, климатические, сейсмологические характеристики. При расчете строительно-монтажных работ (СМР) следует для различных групп грунтов учитывать возможность траншейной и бестраншейной укладки, особенности применения футляров, необходимость крепления и устройства котлованов.

При планировании восстановления трубопроводов следует руководствоваться положениями настоящего свода правил.

А.2.3.5 Применение показателей НЦС для определения размера денежных средств, необходимых для строительства наружных сетей водопровода и канализации на территориях субъектов Российской Федерации согласно [26] следует осуществлять с использованием поправочных коэффициентов, приведенных в технической части сборника НЦС по формуле:

$$C_{ic}^{пр+ic+in} = \left[\left(НЦС_i \cdot М \cdot K_{пер} \cdot K_{пер\frac{зон}{30Н}} \cdot K_{рег} \cdot K_c \right) + Z_p \right] \cdot И_{пр} + НДС \quad (A6)$$

где НЦС_i – выбранный показатель НЦС с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик (например, длины

трубопровода), определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части сборника, руб.;

M – количество единиц измерения для выбранного показателя НЦС (M проходов, M проколов, M проходки, M км);

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, определяемый согласно НЦС;

$K_{\text{пер}}^{\text{зон}}$ – коэффициент перехода к уровню цен частей территории субъектов Российской Федерации, определяемый согласно НЦС;

$K_{\text{рег}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, определяемый согласно НЦС;

K_c – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах субъектов Российской Федерации по отношению к базовому району, определяемый согласно НЦС;

Z_p – дополнительные затраты, не предусмотренные в показателях НЦС, определяемые по отдельным расчетам, руб.;

$I_{\text{пр}}$ – индекс-дефлятор, [27];

НДС – налог на добавленную стоимость, руб.

Дополнительные затраты Z_p – расходы, связанными с уникальными характеристиками объекта строительства, инжиниринговыми или научно-исследовательскими работами

А.2.3.6 Стоимость потребляемой электроэнергии (C_e) следует определять путем перемножения рассчитанного энергопотребления, в кВт·ч, на соответствующий времени местный тариф (цену) на электроэнергию. Если тариф – переменная величина во времени, то суммарные затраты определяют как средневзвешенную величину.

Определение потребности в электрической энергии на насосных станциях подающих воду по отдельным трубопроводам водопроводной сети или напорным трубопроводам водоотведения следует выполнять на основе гидравлических расчетов с учетом положений СП 31.13330.

Суммарные энергозатраты на подачу воды по отдельным трубопроводам напорной водопроводной и водоотводящей сети следует определять по формуле:

$$\mathcal{E}_e = \sum_{j=0}^{n-1} \mathcal{E}_e(j) \cdot T_o \quad (\text{A7})$$

\mathcal{E}_e – Расчетная величина затрат электроэнергии на подачу воды по отдельному участку трубопровода, кВт·ч;

T_o – тариф на эл. энергию, руб./кВт·ч;

n – расчетный срок эксплуатации (задает заказчик)

j – расчетный год.

$$\mathcal{E}_e = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{1000 \cdot \eta_{\text{нас}} \cdot \eta_{\text{двиг}}} \cdot 24 \cdot 365 \quad (\text{A8})$$

Q - расход воды по участку м³/с;
 H - потери напора по длине трубопроводов, м;
 $\eta_{\text{нас.}}$ - собственный КПД насоса, при отсутствии данных принимается 0,85;
 $\eta_{\text{двиг.}}$ - КПД электродвигателя насосного агрегата, при отсутствии данных принимается 0,85;

ρ – плотность жидкости (для воды 1000 кг/м³);

$g = 9,81$, ускорение свободного падения, м/с²

Потери напора на единицу длины трубопровода без учета гидравлического сопротивления соединений следует определять по формуле:

$$i_t = \lambda \frac{V^2}{2gD_B} \quad (\text{A9})$$

где λ – коэффициент гидравлического сопротивления;

V – средняя по сечению скорость движения воды (сточной воды), м/с;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

D_B – расчетный внутренний диаметр труб, м.

Для труб без внутреннего покрытия

$$D_B = (d - 2\delta_c) \quad (\text{A10})$$

для труб с внутренним покрытием толщиной δ_n

$$D'_B = [d - 2(\delta_c + \delta_n)], \quad (\text{A11})$$

где d , δ_c и δ_n – соответственно наружный диаметр, толщина стенки трубы и толщина внутреннего покрытия, мм.

Коэффициент гидравлического сопротивления λ следует определять по формуле:

$$\sqrt{\lambda} = \frac{0,5 \left[\frac{b}{2} + \frac{1,312(2-b) \lg(3,7D_B/K_3)}{\lg Re_\phi - 1} \right]}{\lg(3,7D_B/K_3)}; \quad (\text{A12})$$

b – число подобия режимов течения воды

$$b = 1 + \frac{\lg Re_\phi}{\lg Re_{\text{кв}}} \quad (\text{A13})$$

(при $b > 2$ следует принимать $b=2$);

Re_ϕ – число Рейнольдса фактическое:

$$Re_\phi = \frac{VD_B}{\nu}; \quad (\text{A14})$$

$Re_{\text{кв}}$ – число Рейнольдса, соответствующее началу квадратичной области гидравлических сопротивлений при турбулентном движении воды:

$$Re_{\text{кв}} = \frac{500D_B}{K_3} \quad (\text{A15})$$

ν – коэффициент кинематической вязкости воды, или сточных вод, принимается по СП 399.1325800

K_3 – коэффициент эквивалентной шероховатости труб, мм (принимается по СП 31.13330, СП 66.13330, СП 399.1325800). Потери напора на местные

сопротивления принимаются в размере 10-20% от потерь напора по длине трубопровода.

А.2.3.7 Стоимость обслуживания или текущие затраты на оплату труда обслуживающего персонала (C_o) определяют путем учета опыта эксплуатации конкретных трубопроводов различных материалов и диаметров и их адаптации к реальным условиям для конкретных объектов. Данные затраты (C_o) формируют с учетом мероприятий по эксплуатации трубопроводов и сети на основе всех видов ремонтов.

Для расчета фонда оплаты труда $C_{\text{фот}}$ по данной статье затрат устанавливают количество необходимых сотрудников для обслуживания сетей ВиВ согласно [28]: Стоимость обслуживания (текущие затраты на оплату труда обслуживающего персонала) C_o участка трубопроводной системы из оцениваемого материала определяют согласно ГОСТ 58785:

$$C_o = C_{\text{фот}} \cdot K_y \quad (\text{A16})$$

где $C_{\text{фот}}$ – затраты на оплату труда ремонтного персонала соответствующего регулируемого вида деятельности участка трубопроводной системы с учетом страховых взносов на обязательное социальное страхование;

K_y – коэффициент, учитывающий переход цен на данный регион и имеющиеся условия эксплуатации сетей (пункт 31 [26]).

Коэффициент K_y следует определять по следующей формуле:

$$K_y = 1 + \sum_{i=1}^n (K_i - 1), \quad (\text{A17})$$

где K_i – коэффициенты в соответствии с [26]

А.2.3.8 Стоимость затрат C_m на ремонт и техническое обслуживание определяют на основании цен технико-коммерческих предложений на оборудование, материалы, запасные части, имеющих смет на выполнение технического обслуживания текущего ремонта (ТР) и капитального ремонта (КР)

К работам по техническому обслуживанию водопроводных сетей, сооружений и оборудованию на сетях следует относить периодические обходы и осмотры трасс трубопроводов, камер и колодцев, плановые и внеплановые и профилактические работы (заранее планируемые, без разборки основных узлов оборудования и агрегатов).

Регламенты на ремонт и техническое обслуживание предоставляют производители оборудования, либо участники конкурсных процедур на основании утвержденных технических регламентов эксплуатации или затрат на эксплуатацию объектов аналогов.

Периодичность выполнения работ и их состав определяется в зависимости от состава сооружений и технологической схемы - в сторону уменьшения или увеличения объемов работ и межремонтных периодов в соответствии с технической документацией на сооружения и оборудование, техническим состоянием, показателями надежности трубопроводов и оборудования сети и реальными условиями их эксплуатации.

А. 2.3.9 Стоимость затрат при ремонте и техническом обслуживании

участка трубопроводной системы из конкретного материала следует рассчитывать по формуле:

$$C_m = (C_{\text{ппрт}} + C_{\text{ппрк}}) \cdot L \quad (\text{A18})$$

где $C_{\text{ппрт}}$ - стоимость текущего ремонта 1 км трубопроводной системы из конкретного материала;

$C_{\text{ппрк}}$ - стоимость капитального ремонта 1 км трубопроводной системы из конкретного материала;

L - протяженность участка сети из конкретного материала.

Стоимости текущего и капитального ремонта представляет пользователь на основании локальных смет на их выполнение.

Примечание: наиболее достоверные данные по ТР и КР допускается получать на основании уже реализованных проектов, которые подтверждены утвержденными сметами на выполненные работы.

А.2.3.10 При эксплуатации трубопроводов сетей ВиВ необходимо учитывать потери из-за простоя оборудования и недополучения продукции (питьевая вода).

Стоимость потерь (C_s) должна включать:

- стоимость непереданной по назначению воды (потеря ресурса);
- стоимость затрат на ликвидацию аварий (отказов трубопроводов);
- оценку простоя оборудования (упущенная выгода) или потерю его производительности

Для проведения расчетов потерь следует приводить статистические данные о следующих показателях:

- частота и продолжительность аварий (отказов трубопроводов);
- экономические последствия аварий (отказов трубопроводов);
- характеристики потребителей (тип производства, объем потребления воды).

Эти данные указывает при оценке СЖЦ конкретного варианта пользователь, исходя из опыта эксплуатации объекта аналога, оценки и прогноза показателей надежности трубопроводов.

При расчете составляющих затрат п.А.2.3.9, А.2.3.10, А.2.3.11 не учитывают затраты ранее определенные по А.2.3.8.

А.2.3.11 При эксплуатации трубопроводов сетей ВиВ необходимо учитывать затраты по охране окружающей среды, предотвращению и компенсации ущерба:

- ущерб при аварии трубопровода - разливе жидкости при разгерметизации трубопровода;
- скрытые утечки воды из трубопроводов.

В затраты на мероприятия по устранению аварий и инцидентов на трубопроводных системах входит возмещение вреда окружающей среде в соответствии с действующим законодательством об охране окружающей среды [4].

Стоимость затрат по охране окружающей среды (C_{env}) из конкретного материала следует рассчитывать по формуле:

$$C_{env} = \frac{C_{ав} + C_{эк}}{L_{общ}} \cdot L \quad (A19)$$

где $C_{ав}$ - среднестатистическая стоимость мероприятий по поиску и ликвидации аварий (с изливом воды) на трубопроводной системе из конкретного материала;

$C_{эк}$ - среднестатистическая величина платежей, генерируемых авариями и инцидентами на трубопроводной системе из конкретного материала, состоящих из затрат на возмещение вреда окружающей среде и компенсацию ущерба.

$L_{общ}$ - общая протяженность трубопроводной системы из конкретного материала, м;

L - протяженность участка сети из конкретного материала, м.

Примечание: для фиксации аварий и формирования Базы данных по ним предлагается использовать [30].

А.2.3.12 При расчете жизненного цикла трубопроводов необходимо учитывать стоимость затрат на списания, демонтаж, вывоз, утилизацию и безопасное захоронение отработавшего оборудования и материалов.

Стоимость затрат на конец расчетного периода « n » СЖЦ (C_d) должна включать оценку:

- списания, демонтажа, вывоза, утилизации и безопасного захоронения отработавшего оборудования и материалов;
- переработки материалов и оборудования для повторного использования;
- остаточной стоимости оборудования для использования его в будущем.

Данные затраты оценивают, исходя из затрат на переработку и утилизацию материалов, образующихся после разборки трубопроводов, классификацию отходов по классам опасности, условиям их складирования, захоронения либо переработки во вторичный продукт (товар).

Затраты на вывод объекта из эксплуатации, демонтаж, последующую утилизацию рассчитывают на основании действующих расценок на демонтаж и потенциальной остаточной стоимости.

А.2.3.13 Величина расчетного периода n , лет, представляется заказчиком или обосновывается следующими сроками:

- по результатам долговременных прочностных испытаний;
- средними нормативными сроками службы трубопроводов и оборудования или капитального объекта;

При оценке расчетного срока службы трубопроводов в зависимости от материала, из которого они изготовлены используются данные, приведенные в СП 129.13330.2019 «СНиП 3.05.04–85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».

При увеличении срока службы труб и их материалов от значений, приведенных в СП 129.13330.2019 «СНиП 3.05.04–85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», требуется дополнительное обоснование, подтверждающее такое увеличение.

В первую очередь следует осуществить расчет на весь срок службы объекта, а затем осуществить итоговую оценку и сравнение вариантов за счет приведения дисконтированной стоимости жизненного цикла к одному году по формуле:

$$СЖЦ^{\text{год}} = \frac{СЖЦ}{n} \quad (A20)$$

где:

$СЖЦ^{\text{год}}$ - приведенная годовая стоимость жизненного цикла трубопровода;

$СЖЦ$ - стоимость жизненного цикла трубопровода на весь срок службы с учетом дисконтирования затрат во времени.

n – расчетный срок службы объекта, лет.

А.2.3.14 Расчеты затрат следует представлять в табличном виде для сравнения различных вариантов проектирования, строительства и эксплуатации трубопроводных систем.

Итоговая таблица оценки стоимости жизненного цикла трубопровода

Составляющие элементы СЖЦ	Оценка стоимости жизненного цикла трубопровода
$C_{ic}^{\text{ПР}}$ Проектирование	Учтена в капитальных затратах
$C_{\text{кап}}$ Сумма капитальных затрат	Рассчитывается исходя из имеющихся нормативов сметной стоимости, НЦС
C_e Электроэнергия	Рассчитываются эксплуатационные затраты на транспортировку среды на базе действующих и прогнозных тарифов на электроэнергию в зависимости от технических и гидравлических характеристик трубопровода и обеспечения требуемого напора
C_o Оплата труда обслуживающего персонала	$C_o = C_{\text{фот}} \cdot K_y$ где $C_{\text{фот}}$ – затраты на оплату труда ремонтного персонала соответствующего регулируемого вида деятельности участка трубопроводной системы; K_y – коэффициент, учитывающий имеющиеся условия эксплуатации сетей [26])
C_m Ремонт, техническое обслуживание,	$C_m = (C_{\text{ппрт}} + C_{\text{ппрк}}) \cdot L$ где $C_{\text{ппрт}}$ - стоимость текущего ремонта 1 км трубопроводной системы из конкретного материала; $C_{\text{ппрк}}$ - стоимость капитального ремонта 1 км трубопроводной системы из конкретного материала; L - протяженность участка сети из конкретного материала.
C_s затраты на непредвиденные простои, недополученную продукцию, ликвидацию аварий	Эти данные указывает при оценке СЖЦ конкретного варианта пользователь, исходя из опыта эксплуатации объекта аналога, оценки и прогноза показателей надежности трубопроводов.
C_{env} Затраты на охрану окружающей среды на предотвращение и компенсацию	$C_{env} = \frac{C_{\text{ав}} + C_{\text{эк}} \cdot L}{L_{\text{общ}}}$ где $C_{\text{ав}}$ - среднестатистическая стоимость мероприятий по

ущербов	<p>поиску и ликвидации аварий (с изливом воды) на трубопроводной системе из конкретного материала;</p> <p>$C_{эк}$ - среднестатистическая величина платежей, генерируемых авариями и инцидентами на трубопроводной системе из конкретного материала, состоящих из затрат на возмещение вреда окружающей среде и компенсацию ущерба.</p> <p>$L_{общ}$ - общая протяженность трубопроводной системы из конкретного материала, м;</p> <p>L - протяженность участка сети из конкретного материала, м.</p>
C_d Вывод объекта ВиВ из эксплуатации	Рассчитывают на основании действующих расценок на демонтаж и потенциальной остаточной стоимости.
СЖЦ ^{год} - приведенная годовая стоимость жизненного цикла трубопровода	<p>Дисконтированная стоимость жизненного цикла к одному году рассчитывают по формуле (A21):</p> $СЖЦ^{год} = \frac{СЖЦ}{n}$ <p>где:</p> <p>СЖЦ^{год}- приведенная годовая стоимость жизненного цикла трубопровода;</p> <p>СЖЦ - стоимость жизненного цикла трубопровода на весь срок службы с учетом дисконтирования затрат во времени.</p> <p>n – расчетный срок службы объекта, лет.</p>

Библиография:

- «[1] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
- [2] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
- [3] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
- [4] Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»
- [5] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
- [6] Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (утверждены Решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299)
- [7] Положение о проведении планово-предупредительного ремонта на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства (утверждено Протоколом Госстроя РСФСР от 1 июня 1989 г. № 13-8)
- [8] Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 22.06.2024) "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд"

[9] Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 5 августа 2014 г. № 437/пр «Об утверждении Требований к проведению технического обследования централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе определение показателей технико-экономического состояния систем водоснабжения и водоотведения, включая показатели физического износа и энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, объектов нецентрализованных систем холодного и горячего водоснабжения, и порядка осуществления мониторинга таких показателей»

[10] Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства России от 17 октября 2014 г. № 640/пр «Об утверждении Методических указаний по расчету потерь горячей, питьевой, технической воды в централизованных системах водоснабжения при ее производстве и транспортировке»

[11] Положение о санации водопроводных и водоотводящих сетей», утвержденное на заседании НТС Госстроя России от 16 сентября 2003 г. № 01-НС 15/3

[12] Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 4 апреля 2014 г. № 162/пр «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей».

[13] Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»

[14] Постановление Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2013 г. № 776 «Об утверждении Правил организации коммерческого учета воды, сточных вод»

[15] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 г. № 644 «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»

[16] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 9 ноября 2020 № 903 «Об утверждении Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества»

[17] Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»

[18] Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

[19] Постановление Правительства Российской Федерации от 22 мая 2020 г. № 728 «Об утверждении Правил осуществления контроля состава и свойств сточных вод и о внесении изменений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»

[20] Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1430 «Об утверждении технологических показателей наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов»

[21] Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»

[22] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».

[23] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 3 декабря 2020 г. № 486 «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора»»

[24] Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2019 г. № 2981 «Об утверждении информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов»»

[25] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 декабря 2020 г. № 500 «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов»»

[26] НЦС 81-02-14-2024 Сборник № 14. Наружные сети водоснабжения и канализации

[27] Письмо Минстроя России от 16.03.2020 г. № 9333-ИФ/09 По вопросу применения официальной статистической информации об индексах цен на продукцию (затраты, услуги) инвестиционного назначения по видам экономической деятельности (строительство), публикуемой Росстатом для соответствующего периода и индексов-дефляторов Минэкономразвития России по строке "Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)"

[28] Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 23 марта 2020 г. № 154/пр «Об утверждении Типовых отраслевых норм численности работников водопроводно-канализационного хозяйства»

[29] Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 июня 2020 г. N 305/пр "Об утверждении

методических рекомендаций о порядке мониторинга и контроля устранения аварий и инцидентов на объектах жилищно-коммунального хозяйства"

Ключевые слова: эксплуатация, водоснабжение, водоотведение, требования, сети, сооружения, трубопроводы, насосные станции, очистные сооружения, поверхностные воды, подземные воды, водозаборы, контроль, качество, жизненный цикл

Руководитель организации–разработчика

НИИСФ РААСН

директор

И. Л. Шубин

Руководитель разработки

НИИСФ РААСН

главный научный сотрудник

отдел 52

О.Г.Примин