ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53491.1 – 2009

БАССЕЙНЫ

ПОДГОТОВКА ВОДЫ

Часть 1

Общие требования

DIN 19643-1:1997

(NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2010

BESTPOOL.RU

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации - ГОСТ Р 1.0 - 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Экологические технологии и инженерные системы» (ЗАО «ЭКТИС») при участии некоммерческой организации «Российская ассоциация аквапарков»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 456 «Аквапарки, водные аттракционы и оборудование бассейнов »

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2009 г. № 685 - ст

4 В настоящем стандарте реализованы положения статей 1– 6, 26 – 29, 32, 52, 53, 78 – 82, 92, 95, 99, 134 – 138 Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

5 В настоящем стандарте учтены основные положения и рекомендации немецкого национального стандарта ДИН 19643-1:1997 «Подготовка воды плавательных и купальных бассейнов. Часть 1. Общие требования» (DIN 19643-1:1997 «Treatment of water of swimming-pools and baths – Part 1: General requirements»; DIN 19643-1:1997 «Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teil 1: Allgemeine Anforderungen»)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

Стандартинформ, 2010

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения …….…….....
2 Нормативные ссылки …….....
3 Термины и определения ……..…….....
4 Технология водоподготовки. Основные подходы и общие требования……..
5 Требования к качеству воды …….....
6 Требования к планировке и конструкции бассейнов, к системе заполнения и циркуляции воды, к техническим и вспомогательным помещениям…….....
7 Требования к бассейнам. Классификация бассейнов….…….....……
8 Требования к процессу прохождения воды в бассейне. Гидравлический расчет……
9 Требования к системе водоподготовки. Расчет процессов очистки и обеззараживания воды…..
10 Требования к эксплуатации систем водоподготовки бассейнов ……..….....
11 Требования безопасности процесса водоподготовки ……...
Приложение А (рекомендуемое) Реагенты для обработки воды бассейна. Режимы и условия озонирования воды бассейна ……
Приложение Б (рекомендуемое) Методики и рекомендации по обработке воды бассейна …….
Приложение В (обязательное) Средства для дезинфекции воды бассейна, оборудования системы водоподготовки, помещений и инвентаря……
Приложение Г (обязательное) Объем физико-химических исследований по контролю качества воды. Образцы режимных карт по эксплуатации систем водоподготовки бассейнов……
Приложение Д (рекомендуемое) Данные, фиксируемые в журнале по эксплуатации……
Приложение Е (рекомендуемое) Перечень приложений к актам о приемке, а также технической, эксплуатационной, исполнительной документации и материалов инвентаризации и паспортизации для эксплуатации объекта…….. ……
Приложение Ж (рекомендуемое) Рекомендации по очистке и дезинфекции сооружений и коммуникаций системы водоподготовки, по загрузке фильтров и подготовке их к работе……..
Библиография…….....

Введение

Разработка комплекса стандартов, распространяющихся на бассейны, начата в целях развития и совершенствования существующей нормативной базы и приведения нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации, в соответствие с требованиями времени и современным международным уровнем подхода к решению задач проектирования, строительства и эксплуатации бассейнов всех видов.

В то время когда и зарубежные, и отечественные технологии индустрии плавательных и купальных бассейнов развиваются и совершенствуются в соответствии с растущими потребностями и возможностями населения, действующие в нашей стране нормативные и справочные документы, имеющие отношение к бассейнам (строительные нормы и правила, санитарные правила и нормы, своды правил, разного рода пособия и пр.), безнадежно устарели и не отвечают ни уровню, ни возможностям современных технологий и бассейнового оборудования, не считая того, что их применение не позволяет обеспечить купающимся право на комфорт и санитарно-эпидемиологическую безопасность.

Таким образом, назрела серьезная необходимость в создании нормативов, в которых последовательно и в полном объеме были бы сформулированы требования и правила разработки технологии водоподготовки и проектирования соответствующих систем (в том числе, обоснования и расчета режимов и условий проведения процессов очистки, обеззараживания и кондиционирования воды бассейнов), а также условий эксплуатации плавательных и купальных бассейнов всех видов в целях обеспечения надлежащего качества воды.

При разработке настоящего стандарта учтены положения и рекомендации немецкого национального стандарта ДИН 19643-1:1997 по водоподготовке бассейнов.

ГОСТ Р

Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т Р О С С И Й С К О Й Ф Е Д Е Р А Ц И И

Бассейны
Подготовка воды
Ч а с т ь 1
Общие требования
Pools. Treatment of water. Part 1. General requirements

Дата введения – 20

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на действующие, проектируемые, реконструируемые и строящиеся общественные бассейны (далее – бассейны) с пресной водой всех видов и размеров как открытые, так и крытые, существующие в отдельном здании (сооружении) или в составе аквапарков, спортивных (СК), спортивно-оздоровительных (СОК) и физкультурно-оздоровительных (ФОК) комплексов, вне зависимости от их ведомственной принадлежности и формы собственности.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации бассейнов в части организации и осуществления процессов водоподготовки (включая методы очистки и обеззараживания воды - механические, физические, химические и их сочетание), к режимам и условиям их проведения, к соответствующим системам, установкам и оборудованию, а также к применяемым материалам и реагентам в целях обеспечения надлежащего качества воды.

П р и м е ч а н и е – Все требования и положения настоящего стандарта распространяются только на бассейны с циркуляционной или проточной системой водообмена. Стандарт не рекомендует использование бассейнов с периодической (не непрерывной) сменой воды как не обеспечивающих санитарно-эпидемиологическую надежность качества воды в ванне бассейна.

Стандарт не распространяется на домашние бассейны.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» Федеральный закон Российской федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ

ГОСТ Р 51232 - 98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 51592 - 2000 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ Р 51593 - 2000 Вода питьевая. Отбор проб

ГОСТ Р 51641 - 2000 Материалы фильтрующие зернистые. Общие технические условия

ГОСТ Р 51706 - 2001 Оборудование озонаторное. Требования безопасности

ГОСТ Р 52407 - 2005 Вода питьевая. Методы определения жесткости

ГОСТ Р 52603 - 2006 Аквапарки. Водные горки высотой 2 м и выше. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования

ГОСТ Р 52743 - 2007 (ЕН 809:1998) Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 52769 - 2007 Вода. Методы определения цветности

ГОСТ Р 52964 - 2008 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов

ГОСТ Р ИСО 13408-2 - 2007 Асептическое производство медицинской продукции. Часть 2. Фильтрация

ГОСТ 2.601 - 2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610 - 2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 12.1.004 - 91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 - 88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007 - 76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003 - 91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002 - 75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009 - 83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.021 - 75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 17.1.1.01 - 77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения

ГОСТ 4011 - 72 Вода питьевая. Методы измерений массовой концентрации общего железа

ГОСТ 4192 - 82 Вода питьевая. Методы определения минеральных азотсодержащих веществ

ГОСТ 4245 - 72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов

ГОСТ 4389 - 72 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов

ГОСТ 6718 - 93 (ИСО 2120 - 72, ИСО 2121 - 72) Хлор жидкий. Технические условия

ГОСТ 11086 - 76 Гипохлорит натрия. Технические условия

ГОСТ 18190 - 72 Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного активного хлора

ГОСТ 18301 - 72 Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного озона

ГОСТ 18826 - 73 Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов

ГОСТ 19185 - 73 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 25151 - 82 Водоснабжение. Термины и определения

ГОСТ 25263 - 82 Кальция гипохлорит нейтральный. Технические условия

ГОСТ 27065 - 86 Качество вод. Термины и определения

ГОСТ 30494 - 96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

ГОСТ 30813 - 2002 Вода и водоподготовка. Термины и определения

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом.

Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 17.1.1.01, ГОСТ 19185, ГОСТ 25151, ГОСТ 27065, ГОСТ 30813, ГОСТ Р 52603, ГОСТ Р ИСО 13408-2, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **аквапарк**: Здание (сооружение) [или часть здания (сооружения)] с бассейном (комплексом бассейнов различного назначения), оборудованное водными аттракционами и имеющее в своем составе зону (зоны) отдыха, другие функциональные элементы (объекты) для отдыха и развлечений, технические и вспомогательные помещения, а также соответствующее инженерное оборудование, инженерные сети и коммуникации, необходимые для функционирования и эксплуатации.

3.2 **балансный резервуар:** Безнапорная емкость, представляющая собой часть системы циркуляции воды и предназначенная для поддержания постоянного уровня воды в бассейне и накопления воды для промывки фильтров.

3.3 **бассейн:** Открытый или крытый искусственный водоем, предназначенный для плавания, занятий водным спортом других видов, купания или принятия водных, в том числе лечебных, процедур, с постоянно проходящими через него (в режиме циркуляции или протока) потоками воды, оборудованный или не оборудованный системой водоподготовки, имеющий или не имеющий в своем составе водных горок и/или других водных аттракционов.

3.4 **бассейн для кинезиотерапии:** Терапевтический бассейн, в котором используют непрерывный, равномерный (параллельный дну) поток воды с заданной постоянной или переменной (в зависимости от цели тренировок или процедур) скоростью.

3.5 **бассейн для ходьбы** (Нрк. *бассейн/дорожка Кнейпа*): Неглубокий терапевтический бассейн, в котором массаж и/или лечение сосудов/суставов опорно-двигательного аппарата проводят с помощью ходьбы в воде по неровному, шероховатому покрытию (морской/речной галькой, гравием и пр.) дна ванны.

3.6 **ванна (бассейна):** Основной конструктивный элемент бассейна.

П р и м е ч а н и е - Размеры и форма ванны определяются назначением бассейна.

3.7 **вариобассейн:** Бассейн, глубина которого может быть изменена вертикальным перемещением промежуточного дна по всей площади ванны бассейна или ее части.

3.8 **вода бассейна:** Вода, находящаяся в ванне бассейна.

3.9 **водообмен:** Процесс замещения воды бассейна подготовленной водой.

3.10 **водоподготовка (бассейна)**: Технологический процесс обработки воды для достижения соответствия ее качества цели применения и нормативным требованиям, включающий в себя этапы очистки, дезинфекции и кондиционирования воды бассейна.

3.11 **волновой бассейн:** Купальный бассейн, оборудованный специальным устройством (механизмом) волнообразования, расположенным вне ванны бассейна или непосредственно в ней.

3.12 **впускное устройство;** *подающая форсунка***:** Приспособление, предназначенное для подачи воды, воздуха или их смеси, установленное в дне и/или в стене бассейна и присоединенное к трубопроводу.

3.13 **время (полного) водообмена;** *цикл водообмена;* ***t*:** Время, за которое в процессе циркуляции или протока обменивается объем воды, равный объему воды в ванне бассейна.

3.14 **вспомогательные помещения**: Помещения, которые совместно с расположенными в них оборудованием, оснащением и/или аксессуарами обеспечивают обслуживание посетителей бассейна.

П р и м е ч а н и е – К вспомогательным помещениям относятся раздевальные, душевые, санитарные узлы, а также кабинет медработника, инвентарные и др.

3.15 **выпускное устройство;** *всасывающая форсунка***:** Приспособление, предназначенное для отвода воды под действием силы тяжести или всасывания, установленное в дне и/или в стене бассейна и присоединенное к трубопроводу.

3.16 **гидромассажная ванна:** Купальный бассейн, предназначенный для комфортного отдыха и принятия водных процедур, оборудованный или не оборудованный впускными устройствами для гидро- и аэромассажа, в котором непрерывно протекающая теплая вода, как правило, бурлит в результате подачи в нее воздуха или водовоздушной смеси.

3.17 **дезинфекция;** *обеззараживание***:** Обработка воды, разного рода поверхностей, материалов, технологического оборудования, помещений и трубопроводов с использованием окисляющих дезинфицирующих средств в целях профилактики, уничтожения болезнетворных микроорганизмов или снижения их количества до предельно допустимых концентраций [ПДК], установленных санитарно-гигиеническими требованиями.

3.18 **домашний бассейн:** Бассейн, предназначенный для использования только членами одной семьи и их гостями.

3.19 **допустимая нагрузка;** *пропускная способность*; ***N*:** Рассчитанное исходя из соответствующих нормативных требований число посетителей, которые могут пройти через ванну (ванны) бассейна (аквапарка) за 1ч.

3.20 **загрязняющий компонент** (Нрк. *загрязнитель*): Любое попадающее и/или образующееся в воде бассейна вещество или микроорганизм, который может оказать отрицательное влияние на качество воды и здоровье человека.

3.21 **зеркало воды:** Поверхность воды в ванне бассейна при условии, что посетители отсутствуют и аттракционы (если они есть в наличии) не работают.

3.22 **избыточный перелив воды;** V_1**,** V_2**:** Объем воды, протекающий через систему перелива бассейна из-за нарушения зеркала воды вследствие погружения в бассейн посетителей и/или работы аттракционов.

П р и м е ч а н и е - Объем воды при избыточном переливе обозначают: вследствие погружения в бассейн посетителей - V_1, вследствие работы аттракционов - V_2.

3.23 **исходная вода:** Вода для заполнения и подпитки (восполнения потерь) бассейна.

3.24 **коагуляция;** *флокуляция***:** Процесс объединения мелкодисперсных частиц в агрегаты вследствие сцепления их при соударениях (в том числе с участием коагулянтов и их полимерных аналогов – флокулянтов), сопровождаемый появлением хлопьевидных образований (флокул).

3.25 **кондиционирование воды бассейна:** Регулирование pH, температуры, а также, при необходимости, корректировка химического состава воды (жесткости, щелочности и т.п.) и/или ее доочистка путем сорбционного фильтрования в целях создания наиболее благоприятных условий нахождения человека в бассейне.

3.26 **контрастный бассейн***; бассейн для окунаний***:** Купальный бассейн с холодной водой**,** предназначенный для окунаний, как правило, устраиваемый при сауне или при бане, возможно, в комбинации с термобассейном.

3.27 **кромка перелива**: Конструктивный элемент системы перелива бассейна, расположенный вдоль бортов бассейна, разграничивающий ванну и переливной лоток и предназначенный для обеспечения равномерного перелива воды.

3.28 **купальный бассейн**: Бассейн, предназначенный для купания, принятия водных процедур, развлечений и игр на воде.

П р и м е ч а н и е – Понятие «купальный» объединяет такие неплавательные бассейны, как плескательный, волновой, контрастный, термобассейн, гидромассажная ванна.

3.29 **лечебный бассейн:** Терапевтический бассейн, предназначенный для людей с ослабленным иммунитетом – пациентов больниц, диспансеров и т.п.

3.30 **обходная дорожка:** Зона полов вокруг ванны бассейна, предназначенная для прохода и размещения оборудования спортивной индустрии, инвентаря и/или аксессуаров.

3.31 **общественный бассейн:** Бассейн, предназначенный для общего пользования и подлежащий санитарно-эпидемиологическому контролю уполномоченными надзорными органами.

3.32 **окисление:** Процесс разрушения загрязняющих компонентов воды бассейна хлором и/или озоном с образованием продуктов, удаляемых фильтрованием и/или сорбционным фильтрованием.

3.33 **окислительно-восстановительный потенциал**: Разность потенциалов между измерительным электродом и электродом сравнения, характеризующая бактерицидность воды (в данном случае способность окислять/уничтожать микробы, вирусы и т.п.).

3.34 **осветлительный фильтр:** Насыпной фильтр, содержащий слой (слои) фильтрующей загрузки.

3.35 **очистка воды бассейна:** Технологический процесс осветления (удаления взвешенных и коллоидных веществ) и обесцвечивания (удаления /снижения цветности) воды.

3.36 **перелив воды:** Процесс перелива постоянного объема воды (в результате ее циркуляции или протока) через систему перелива бассейна.

3.37 **переливной лоток:** Конструктивный элемент системы перелива бассейна, выполненный в виде лотка (желоба), расположенного вдоль бортов бассейна и предназначенного для приема поверхностного перелива и отвода воды в балансный резервуар или в канализацию.

3.38 **переливные устройства:** Система выпускных устройств, расположенных вдоль бортов бассейна на уровне зеркала воды и предназначенных для отвода поверхностного перелива воды в балансный резервуар или в канализацию.

3.39 **плавательный бассейн**: Бассейн, предназначенный для занятий спортивным и/или оздоровительным плаванием, для обучения плаванию детей и взрослых, а также для игр и развлечений на воде.

3.40 **плескательный бассейн:** Неглубокий купальный бассейн, предназначенный для игр и купания детей, оборудованный или не оборудованный детскими водными аттракционами.

3.41 **подготовленная вода:** Вода, очищенная, подогретая/охлажденная и обработанная, в том числе путем добавления окисляющего дезинфицирующего средства, подаваемая непосредственно в ванну бассейна и/или на водный аттракцион.

3.42 **промывная вода**: Вода, образующаяся в процессе промывки фильтров.

3.43 **промывочная вода:** Вода, предназначенная для промывки фильтров.

3.44 **решетка переливного лотка:** Съемное покрытие переливного лотка, выполненное в виде решетки и предназначенное для обеспечения безопасного прохода и защиты переливного лотка от попадания посторонних предметов.

3.45 **система водоподготовки (бассейна):** Совокупность резервуаров (включая ванну бассейна), соответствующего технологического оборудования, установок, приборов, устройств и инженерных коммуникаций, предназначенных для водоподготовки бассейна.

П р и м е ч а н и е – Система водоподготовки бассейна, проектируемая в соответствии с выбранной технологией водоподготовки, неразрывно связана с системой, обеспечивающей водообмен в ванне бассейна (см. 3.47, 3.48).

3.46 **система перелива (бассейна)**: Конструкция, предназначенная для непрерывного и равномерного отвода воды в целях удаления наиболее загрязненного ее поверхностного слоя и включающая в себя следующие элементы: кромку перелива, переливной лоток и решетку переливного лотка.

П р и м е ч а н и е – Система перелива может быть также выполнена в виде переливных устройств (см. 3.38).

3.47 **система протока воды в бассейне:** Система технологического оборудования, трубопроводов и арматуры, обеспечивающая заполнение и непрерывный обмен воды в бассейне с отводом ее в канализацию (без циркуляции) при поддержании постоянного уровня воды в ванне бассейна.

3.48 **система циркуляции (воды бассейна):** Система технологического оборудования, трубопроводов и арматуры, обеспечивающая заполнение бассейна, непрерывную циркуляцию, подпитку и поддержание постоянного уровня воды в ванне бассейна.

3.49 **скиммер:** Устройство с плавающей заслонкой, расположенное в стене бассейна на уровне зеркала воды и предназначенное для очистки водной поверхности путем отвода верхнего слоя воды на циркуляционные насосы или в канализацию, имеющее или не имеющее в своем составе камеру поддержания уровня воды.

Примечания

1 Настоящий стандарт не рекомендует применение скиммеров в общественных бассейнах как не обеспечивающих эффективное удаление из воды поверхностных загрязнений, особенно при больших площадях зеркала воды (более 100 м^2), и предлагает ограничить область применения этих устройств домашними бассейнами.

2 Бассейны, система перелива которых организована с помощью скиммеров, называют скиммерными.

3.50 **сооружение бассейна:** Здание (сооружение) [или часть здания (сооружения)], имеющее в своем составе один или несколько бассейнов, технические и вспомогательные помещения, а также соответствующее инженерное оборудование, инженерные сети и коммуникации, необходимые для функционирования и эксплуатации бассейна (бассейнов).

3.51 **сорбирующая загрузка:** Зернистый материал, обладающий фильтрующими и адсорбционными свойствами, удовлетворяющими определенным нормативным требованиям.

3.52 **сорбционное фильтрование:** Процесс удаления из воды растворенных органических примесей и продуктов их окисления озоном и/или хлором путем пропускания ее через сорбционный фильтр.

3.53 **сорбционный фильтр:** Насыпной фильтр, содержащий слой (слои) фильтрующей и сорбирующей загрузки.

3.54 **спортивный бассейн:** Бассейн, предназначенный для занятий водными видами спорта (плаванием, прыжками в воду, подводным плаванием, водным поло, синхронным плаванием), для проведения соревнований, учебно-тренировочной работы и организованного оздоровительного плавания (по дорожкам).

3.55 **сточная вода**: Вода, образующаяся в процессе мытья и опорожнения ванн, балансных резервуаров и трубопроводов, мытья переливных лотков, обходных дорожек и т.п.

3.56 **терапевтический бассейн:** Бассейн, предназначенный для лечебно-оздоровительных занятий и/или процедур.

П р и м е ч а н и е – Понятие «терапевтический» объединяет такие неплавательные бассейны как лечебный, бассейн для кинезиотерапии, бассейн для ходьбы и т.п.

3.57 **термобассейн:** Купальный бассейн с теплой водой, предназначенный для расслабления и/или принятия водных, в том числе лечебных, процедур, оборудованный или не оборудованный водными аттракционами с элементами гидро- и аэромассажа.

3.58 **технические помещения:** Помещения, которые совместно с расположенными в них оборудованием, оснащением, материалами и/или реагентами обеспечивают функционирование и обслуживание системы водоподготовки бассейна.

П р и м е ч а н и е – К техническим помещениям относятся места размещения технологического оборудования, склады химических реагентов (химреагентов), помещения для приготовления рабочих растворов химреагентов, химической лаборатории (химлаборатории), мастерской и хранения запасных частей (запчастей) и т.п.

3.59 **технология водоподготовки (бассейна):** Совокупность инженерных решений**,** определяющая комбинацию (сочетание) способов и этапов водоподготовки и устанавливающая соответствующие режимы, параметры и условия их проведения.

3.60 **узел заполнения и подпитки (водой) бассейна [балансного резервуара]:** Устройство, смонтированное на трубопроводе подачи исходной воды в балансный резервуар, оборудованное запорно-регулирующей арматурой, имеющее или не имеющее в своем составе смеситель горячей и холодной воды.

3.61 **узел опорожнения бассейна;** *донный слив***:** Выпускное устройство, установленное в глубокой части дна ванны бассейна, соединенное трубопроводом и запорной арматурой с системой отвода воды в канализацию (или на циркуляцию).

П р и м е ч а н и е – Узел опорожнения балансного резервуара представляет собой выпускное устройство, установленное в его дне (или в непосредственной близости от дна) и соединенное с помощью

трубопровода и запорной арматуры с водосборным приямком или другой системой отвода воды в канализацию.

3.62 **фильтр (насыпной):** Закрытая напорная емкость, оборудованная дренажной и распределительной системами, содержащая слой (слои) фильтрующей и/или сорбирующей загрузки.

Примечания

1 Насыпные фильтры могут быть однослойными или многослойными.

2 Однослойный фильтр загружают материалом одного вида, имеющим один и тот же или разный фракционный состав.

3 Многослойный фильтр загружают материалами разных видов, имеющими один и тот же или разный фракционный состав.

4 В настоящем стандарте представлены насыпные фильтры двух видов: осветлительные и сорбционные.

5 В настоящем стандарте не рассмотрены фильтры других типов, а именно: намывные, мембранные и т.д.

3.63 **фильтрат:** Вода, прошедшая через насыпной фильтр.

3.64 **фильтрование воды:** Процесс удаления из воды загрязняющих компонентов, находящихся во взвешенном и/или коллоидном состоянии, путем пропускания ее через фильтр.

Примечание – В бассейне процесс фильтрования (сорбционного фильтрования) осуществляется, как правило, в режиме циркуляции: он начинается в момент включения циркуляционных насосов и оканчивается в момент их выключения.

3.65 **фильтрующая загрузка:** Инертный зернистый материал, обладающий фильтрующими свойствами, удовлетворяющими определенным нормативным требованиям.

3.66 **хлорсодержащие реагенты;** хлорреагенты**:** Реагенты на основе хлора и его соединений, при растворении которых в воде образуются хлорноватистая кислота и/или гипохлорит-ионы.

3.67 **циркуляционный расход; *Q*:** Объем воды, непрерывно протекающий через систему водоподготовки бассейна в течение 1ч.

3.68 **частота посещений; *n*:** Число смен посетителей в ванне бассейна в течение 1 ч.

4 Технология водоподготовки. Основные подходы и общие требования

4.1 Общие положения

4.1.1 В основе показателей и критериев водоподготовки бассейнов лежит принцип поддержания стабильного состояния между очисткой и загрязнением воды при условии ее непрерывной подачи и отвода в целях обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности и комфорта посетителей.

4.1.2 Для реализации этого принципа технология водоподготовки должна обеспечивать:

а) оптимальные условия протекания воды в бассейне, а также постоянное присутствие во всех точках бассейна, в необходимой и достаточной концентрации, окисляющего дезинфицирующего средства для уничтожения с его помощью микробов, вирусов и других патогенных микроорганизмов, попадающих в воду с посетителями и из окружающей среды;

б) эффективность процесса фильтрования для наиболее полного удаления уничтоженных микроорганизмов наряду с другими загрязняющими компонентами;

в) соответствующую установленным требованиям и обоснованную оценку степени обновления воды в бассейне путем частичной ее замены исходной водой для того, чтобы поддерживать в допустимых пределах концентрацию примесей, которые не могут быть удалены при водоподготовке.

4.1.3 Эти условия следует считать необходимыми и достаточными при проектировании и расчете системы водоподготовки, если в основу положен критерий допустимой нагрузки на бассейн в единицу времени согласно нормативным требованиям к площади зеркала воды на человека и/или времени водообмена (в зависимости от вида и назначения бассейна), в соответствии с рекомендациями настоящего стандарта и с учетом эксплуатационной документации (ЭД) изготовителя (если бассейн представляет собой готовую продукцию).

4.2 Этапы технологии водоподготовки

Современная технология водоподготовки бассейнов должна включать в себя следующие этапы и соответствующие комбинации способов для их осуществления:

а) очистку - сочетанием способов коагуляции, фильтрования, окисления (хлорирования, озонирования);

б) дезинфекцию - способом хлорирования в сочетании, как правило, с озонированием или обеззараживанием ультрафиолетовым (УФ) излучением;

в) кондиционирование:

- регулирование водородного показателя (pH) методом добавления химреагентов, понижающих /повышающих pH,

- установку и поддержание требуемой температуры воды,

- а также доочистку методом сорбционного фильтрования и, при необходимости, корректировку химического состава (жесткости, щелочности и т.п.) воды бассейна.

4.3 Критерии выбора и реализации технологии водоподготовки

4.3.1 Выбор технологии водоподготовки определяется, в основном, назначением бассейна, его конструктивными решениями, а также химическим составом и органолептическими свойствами исходной воды.

4.3.2 В целях эффективной реализации выбранной технологии при проектировании системы водоподготовки необходимо учитывать следующее:

а) заполнение и подпитка бассейна должны быть обеспечены водой только питьевого качества (см. 5.2).

П р и м е ч а н и е - Система подачи исходной воды должна обеспечивать заполнение ванны бассейна за нормируемое время (в соответствии с положениями справочного пособия по проектированию бассейнов[1]);

б) система отвода сточных вод должна обеспечивать опорожнение ванны бассейна за нормируемое время (в соответствии с положениями [1]), а также эффективную промывку фильтров в полном объеме;

в) прохождение воды в бассейне должно обеспечивать отсутствие «застойных» зон и завихрений;

г) расчет процесса водоподготовки, а также подбор технологического оборудования систем циркуляции, водоподготовки, дозирования реагентов и контроля качества воды, равно как и режимов и условий их эксплуатации, следует осуществлять в соответствии с требованиями и рекомендациями настоящего стандарта, чтобы гарантировать нормируемое качество воды и комфорт посетителей.

4.3.3 Для эффективного функционирования системы водоподготовки ее эксплуатация должна быть обеспечена квалифицированным, специально подготовленным обслуживающим персоналом, в том числе с учетом требований санитарных правил [2].

4.3.4 В процессе эксплуатации необходимо соблюдать своевременность проведения очистки и профилактической обработки ванн и залов (помещений) бассейнов, технологического оборудования систем циркуляции и водоподготовки, а также регламентных работ и технического обслуживания (техобслуживания) указанных систем.

5 Требования к качеству воды

5.1 Общие положения

П р и м е ч а н и е - При обеспечении надлежащего качества воды бассейна следует учитывать соответствующие санитарно-гигиенические, технологические и экологические критерии.

5.1.1 Санитарно-гигиенические критерии должны определять качество воды в целях обеспечения эпидемиологического благополучия и здоровья посетителей.

5.1.2 Технологические критерии, при условии соблюдения санитарно-гигиенических требований, должны поддерживать безопасность и комфорт посетителей, а также сохранность оборудования, эффективность и безопасность эксплуатации бассейна.

5.1.3 Экологические критерии должны определять качество воды в бассейне с учетом необходимости обеспечения безопасной санитарно-гигиенической обстановки на территории расположения бассейна и охраны окружающей среды. Вода, сбрасываемая из бассейна, по физико-химическим показателям должна полностью соответствовать требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов [3]- [7].

5.2 Требования к воде для заполнения бассейна

Качество исходной воды для заполнения и подпитки бассейна должно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к качеству питьевой воды согласно санитарным правилам и нормам [8], [9] вне зависимости от принятой системы водоснабжения и характера водообмена в бассейне, а также к качеству горячей воды согласно санитарным правилам и нормам [10], если ее используют для заполнения и/или подпитки.

Воду, используемую для заполнения, следует предварительно очищать, если в ней превышены следующие показатели:

цветность…….15^0;

жесткость общая……..7,0 мг-экв/л;

железо……... 0,3 мг/л;

марганец……0,1 мг/л;

аммоний……2,0 мг/л;

полифосфат остаточный как $(PO_4)^{3-}$…… 3,5 мг/л.

5.3 Требования к подготовленной воде и воде бассейна

5.3.1 Качество воды в ванне бассейна должно отвечать санитарно-гигиеническим требованиям санитарных правил и норм [11] (таблица 3), а также технологическим показателям, представленным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Технологические нормативы качества воды в ванне бассейна

Наименование показателя	Норматив	Метод определения. Обозначение нормативного документа
Водородный показатель, pH, единицы pH	7,2 – 7,6	Измеряют pH-метром, погрешность не более 0,1 ед. pH
Окислительно-востановительный потенциал, мВ	750 – 780	Измеряют pH-метром, погрешность не более 20 мВ
Жесткость общая, мг-экв/л, не более	5,0	Титриметрия (ГОСТ Р 52407)
Окисляемость перманганатная (превышение над исходной), мг O_2/л	0.5 – 1,0	Титриметрия [12]*
Железо общее, мг/л, не более	0,3	Фотометрия (ГОСТ 4011)
Прозрачность	Безупречный просмотр всего дна бассейна	Визуальный, по кресту [1] (пункт 4.2)
Сульфаты**, мг/л, не более	500	Гравиметрия (ГОСТ 4389), титриметрия, турбидиметрия (ГОСТ Р 52964)
Хлориды**, мг/л не более	350	Титриметрия (ГОСТ 4245)
Нитраты, мг/л, не более	40	Фотометрия (ГОСТ 18826)
Связанный хлор, мг/л, не более	0,8	Титриметрия (ГОСТ 18190)
Озон***	Отсутствие	Титриметрия (ГОСТ 18301)
Остаточная массовая концентрация, добавляемых реагентов, мг/л, не более	ПДК	[5], [6], [7]

* Действует до утверждения соответствующего национального стандарта.
**Сумма массовых концентраций хлоридов и сульфатов, выраженных в долях ПДК каждого из этих веществ в отдельности, не должна быть более 1.
***Определяют в фильтрате после угольных фильтров перед вводом хлора.

5.3.2 Для соблюдения условий 5.3.1 качество подготовленной воды, поступающей в ванну бассейна, следует поддерживать в пределах, приведенных в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Требования к подготовленной воде

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя в подготовленной воде	
		Не менее	Не более
Микробиологические показатели [9], [13]			
Физические и химические показатели			
Мутность	мг/л	0,2	0,5
Цветность	градусы	0°	5°
Водородный показатель, pH	единицы pH	7,2	7,6
Нитраты (превышение над концентрацией в исходной воде)	мг/л	0	20,0
Перманганатная окисляемость (превышение над величиной в исходной воде), как O_2	мг/л	0	0, 2

Окончание таблицы 2

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя в подготовленной воде	
		Не менее	Не более
Окислительно-восстановительный потенциал, по отношению к Ag/AgCl; 3,5М KCl	мВ	750	780
Свободный хлор в ванне: а) все бассейны; б) бассейны для ходьбы, контрастные бассейны, проходные ножные ванны; в) гидромассажные ванны	 мг/ л мг/л мг/л	 0,3 0,3 0,7	 0,5 0,6 1,0
Связанный хлор*	мг/л	-	0.2
*Не распространяется на бассейны с непрерывным потоком заполняющей воды.			

5.4 Требования к сбросу воды

5.4.1 Сброс загрязненной воды из ванн бассейнов в зависимости от местных условий осуществляют в ливневую или хозяйственно-бытовую канализацию, а при наличии локальных очистных сооружений и положительного санитарно-эпидемиологического заключения – в водный объект с соблюдением требований санитарных правил и норм [4].

5.4.2 Сброс воды от промывки фильтров, от проходных ножных ванн, с обходных дорожек, от мытья обходных дорожек, переливных лотков, стен и дна ванн бассейнов осуществляют в хозяйственно-бытовую канализацию.

П р и м е ч а н и е – Сброс воды от промывки фильтров, по согласованию с представителями организаций, эксплуатирующих местные инженерные сети, и уполномоченными надзорными органами, может быть отведен в ливневую канализацию.

5.4.3 Присоединение бассейнов к канализационным трубопроводам должно исключать возможность обратного попадания стока и запаха из канализации в бассейны. С этой целью трубопроводы должны иметь гидравлические затворы и разрыв струи перед ними.

5.4.4 Опорожнение ванны бассейна, оборудования и трубопроводов, сброс промывных вод в канализацию осуществляют самотеком с разрывом струи высотой не менее 20 мм через воронку, бак разрыва струи или водосборный приямок. При невозможности осуществить опорожнение самотеком допускается напорный слив самовсасывающим насосом непосредственно в канализацию с обязательным устройством на сливной магистрали разрыва струи [1].

6 Требования к планировке и конструкции бассейнов, к системе заполнения и циркуляции воды, к техническим и вспомогательным помещениям

6.1 Общие положения

6.1.1 При выборе земельного участка для размещения бассейнов, привязке типовых проектов, а также проектировании и реконструкции бассейнов должны быть соблюдены требования соответствующих нормативных документов, в том числе настоящего стандарта.

6.1.2 Бассейны вместе с техническими и вспомогательными помещениями могут быть размещены в отдельно стоящих зданиях, а также быть встроенными (пристроенными) в здания гражданского назначения по строительным нормам и правилам [14].

6.1.3 По периметру участка открытого бассейна предусматривают защитные полосы. Ширину и устройство защитных полос определяют расчетом согласно строительным нормам и правилам [15] и рекомендациям [16].

Санитарно-защитные зоны демонстрационных открытых бассейнов [1] проектируют по санитарным правилам и нормам [17].

В зоне расположения открытых бассейнов не рекомендуются древесные насаждения, выделяющие при цветении хлопья, волокнистые вещества и опушенные семена.

6.1.4 Взаимное расположение вспомогательных помещений крытого бассейна должно обеспечивать поточность поступления посетителей в ванну бассейна в последовательности: вестибюль с гардеробом верхней одежды и регистратурой - раздевальная - душевая - проходная ножная ванна – ванна бассейна; на обратном пути из ванны бассейна - душевая - раздевальная.

Примечания

1 Проходные ножные ванны, как правило, должны иметь глубину от 0,10 до 0,15 м и противоскользящее покрытие. Они должны быть расположены так, чтобы посетители не могли миновать их на своем пути к ванне бассейна (ваннам аквапарка).

2 В проходные ножные ванны в режиме протока (время водообмена t = 1 ч) подают подготовленную или исходную воду с добавлением хлорсодержащего дезинфектанта для поддержания массовой концентрации остаточного свободного хлора на уровне от 0,3 до 0,6 мг/л. Температура воды в них должна быть, как правило, от 30 °С до 35 °С. Отвод воды из ножных ванн осуществляют в хозяйственно-бытовую канализацию или в систему водоподготовки бассейна.

3 Санитарные узлы (санузлы) для посетителей должны быть размещены только при раздевальных, и возможность попасть из них в ванны бассейна, минуя душевые, должна быть исключена.

4 Дополнительные санузлы, при необходимости их размещения в зале бассейна (водной зоне аквапарка), должны в обязательном порядке быть оборудованы душевыми кабинами, и возможность попасть из них в ванны и/или на водные горки, минуя проходные ножные ванны, должна быть исключена.

6.2 Конструкция бассейна

6.2.1 Элементы конструкции бассейна

Конструкция бассейна включает в себя следующие конструктивные элементы:

- ванну, оборудованную впускными/выпускными устройствами для подачи/отвода воды/воздуха;
- систему перелива;
- узел опорожнения бассейна;
- обходную дорожку.

6.2.2 Ванна бассейна

6.2.2.1 Ванна может быть выполнена из металла, бетона или из пластика, облицована полимерной пленкой, керамической или стеклянной плиткой (мозаикой).

П р и м е ч а н и е – Возможна облицовка ванны другими, специально предназначенными для этих целей материалами.

6.2.2.2 Ванна должна быть прочной, устойчивой, долговечной и надежной в эксплуатации, а именно: водонепроницаемой и легко подвергаемой очистке и дезинфекции.

6.2.2.3 Геометрия и конструкция ванны, а также распределение и взаимное расположение впускных/выпускных устройств должны обеспечивать беспрепятственное прохождение воды и равномерное распределение ее по всему объему бассейна в целях поддержания постоянства температуры и бактерицидных свойств воды в нем.

6.2.3 Система перелива бассейна

6.2.3.1 Система перелива бассейна предназначена для организации непрерывного и равномерного отвода воды через переливной лоток в целях оптимального и быстрого удаления наиболее загрязненного поверхностного слоя воды.

6.2.3.2 Существуют два способа устройства переливных лотков: с погруженным ограничением бассейна (по внешнему борту бассейна в плоскости обходной дорожки) и вертикальным ограничением (по периметру внутренней поверхности стен ванны).

6.2.4 Узел опорожнения бассейна (см. 3.61)

6.2.5 Обходная дорожка

6.2.5.1 Обходная дорожка, согласно санитарным правилам и нормам [11] (пункт 2.9), должна иметь уклон 0,01 - 0,02 в сторону трапов или грязевых лотков.

6.2.5.2 Поверхность обходной дорожки должна быть выполнена из соответствующих противоскользящих материалов, быть водонепроницаемой и легкоочищаемой.

6.3 Система циркуляции воды бассейна

6.3.1 Общие положения

Система циркуляции должна включать в себя:

а) узел заполнения и подпитки бассейна;

б) балансный резервуар;

в) циркуляционные насосы;

г) ванну с устройствами подачи и отвода воды;

д) систему перелива;

е) трубопроводы.

6.3.2 Требования к узлу заполнения и подпитки бассейна

6.3.2.1 Трубопровод подачи исходной воды от водопроводной сети должен завершаться свободным изливом в балансный резервуар или другое приемное устройство. Подача воды в бассейн от водопроводной сети без разрыва струи недопустима.

П р и м е ч а н и е – Для того, чтобы избежать нарушения режима работы датчиков уровня, на поверхности воды (в месте излива) следует предусматривать устройство, исключающее волнообразование.

6.3.2.2 Для подачи исходной воды применяют арматуру, устойчивую к последствиям гидравлических ударов (гидроударов).

6.3.3 Балансный резервуар

6.3.3.1 Балансный резервуар может быть выполнен из металла, пластика или бетона. Для изготовления бетонных (железобетонных) балансных резервуаров следует использовать бетон марок по строительным нормам и правилам [18]. Эти сооружения должны быть дополнительно гидроизолированы согласно строительным нормам и правилам [19] и облицованы изнутри антикоррозионным химически стойким покрытием. Если резервуар изготовлен из металла, подверженного коррозии, он также должен быть облицован изнутри антикоррозионным химически стойким покрытием.

6.3.3.2 Балансный резервуар должен быть устроен так, чтобы он мог быть полностью опорожнен и легко подвергнут тщательной механической чистке и дезинфекции.

6.3.3.3 Балансный резервуар должен быть расположен ниже поверхности воды в бассейне, чтобы переливная вода могла поступать в него самотеком (по подводящим трубопроводам или лоткам).

6.3.3.4 Балансный резервуар, как правило, должен быть оборудован легкооткидывающейся (отодвигаемой) крышкой (люком) размерами не менее 0,7×0,7 м (достаточными для свободного доступа человека), устройством сообщения с атмосферой, устройством аварийного перелива, узлом опорожнения и прозрачной вставкой для определения уровня воды в нем.

Примечание – Допускается конструкция балансного резервуара с открытым верхом.

6.3.3.5 Балансный резервуар должен быть оборудован автоматической системой регулирования уровня воды в нем и управления работой циркуляционных насосов.

6.3.3.6 Полезный объем балансного резервуара должен обеспечивать запас воды на промывку фильтров и принимать всю воду, вытесненную посетителями и/или волнами, а также весь объем воды в случае остановки циркуляции и/или прекращения работы аттракционов.

6.3.4 Циркуляционные насосы

6.3.4.1 Циркуляционные насосы служат для подачи воды из балансного резервуара на фильтры и далее в систему водоподготовки, обеспечивая циркуляцию воды бассейна, а также промывку фильтров.

Примечание – В случае, если циркуляционные насосы не могут обеспечить требуемую интенсивность/расход воды на промывку фильтров, для промывки следует предусмотреть отдельный насос (насосы).

6.3.4.2 Насосы должны иметь с обеих сторон запорную арматуру (в виде задвижек и обратного клапана), препятствующую обратному вытеканию воды при их остановке. Во избежание гидроудара и его последствий напорные трубопроводы должны быть прикреплены к полу и/или ограждающим конструкциям и, при необходимости, снабжены устройствами гашения гидроудара по ГОСТ Р 52743 (подраздел 5.2). Циркуляционные насосы мощностью более 3 кВт должны быть обеспечены устройствами плавного пуска.

Примечание - При монтаже следует предусмотреть необходимые звуко- и вибро-изоляционные меры согласно строительным нормам и правилам [20].

6.3.4.3 Насосы должны быть защищены от попадания механических загрязнений предварительными сетчатыми фильтрами, а также иметь защиту от «сухого хода».

6.4 Технические и вспомогательные помещения

6.4.1 Общие положения

6.4.1.1 Проектирование зданий и помещений, в которых устанавливают технологическое оборудование, следует проводить согласно требованиям строительных норм и правил [14], [21].

6.4.1.2 Размеры помещений, в которых устанавливают технологическое оборудование водоподготовки, должны предусматривать возможность монтажа, демонтажа и безопасного обслуживания оборудования по ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.2.003 и [14].

Монтаж оборудования следует осуществлять в соответствии с требованиями строительных норм и правил [22].

6.4.1.3 Помещения должны быть оборудованы пожарной техникой для защиты объектов в соответствии с положениями Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ), требованиями ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.4.009.

6.4.1.4 Помещение для технологического оборудования открытых бассейнов должно быть защищено от воздействия отрицательных температур.

6.4.2 Отопление и вентиляция

6.4.2.1 В целях обеспечения надлежащих параметров воздухообмена, температуры и влажности воздушной среды расчет отопления и вентиляции помещений следует проводить согласно справочному пособию [1], строительным нормам и правилам [23], своду правил [24] с учетом требований ГОСТ 12.4.021.

6.4.2.2 Воздух, выбрасываемый в атмосферу от общеобменной вентиляции помещений, в которых расположено оборудование, и содержащий озон или другие токсичные газы и пары, при условии, что их содержание превышает ПДК (в соответствии с методикой расчета [25]), следует очищать и/или предусматривать его рассеивание в атмосфере согласно ЭД на соответствующие установки и приборы.

6.4.3 Водопровод и канализация

6.4.3.1 При проектировании водопровода и канализации помещения водоподготовки и других технических и вспомогательных помещений следует соблюдать требования строительных норм и правил [26], [27], [28].

6.4.3.2 В полах помещений следует предусматривать трапы согласно [1], если отметки системы канализации позволяют осуществлять самотечный отвод аварийных вод, или водосборный приямок при невозможности самотечного отвода аварийных вод в канализацию.

6.4.3.3 Объем аварийных вод принимают из расчета возможности отключения электроснабжения во время промывки фильтра. Для откачки воды из водосборного приямка в систему канализации должен быть предусмотрен дренажный насос, который, при необходимости, может работать от резервного питания (см. 6.4.4.2).

6.4.4 Электроснабжение и электрооборудование

6.4.4.1 При проектировании электроснабжения и электрооборудования, при монтаже и эксплуатации помещения водоподготовки и других технических и вспомогательных помещений следует руководствоваться требованиями правил [29], строительных норм и правил [30] и настоящего стандарта.

6.4.4.2 Электрооборудование водоподготовки в части надежности электроснабжения должно относиться к электроприемникам категории III. Дренажные насосы, вентиляционное оборудование и т.п. должны относиться к электроприемникам категории II.

6.4.4.3 В помещениях водоподготовки должно быть предусмотрено рабочее искусственное освещение для зрительной работы IV разряда и аварийное освещение, а в помещении лаборатории – освещение для зрительной работы по разряду А-1 по строительным нормам и правилам [31].

6.4.4.4 Электрооборудование должно отвечать требованиям правил [29] для работы во влажных помещениях.

6.4.5 Требования к размещению технологического оборудования водоподготовки

6.4.5.1 Для того чтобы система водоподготовки имела рациональное конструктивное исполнение, размещение соответствующего оборудования и трубопроводов следует проектировать и рассчитывать исходя из удобства и безопасности ее эксплуатации (по ГОСТ 12.2.003) и обеспечения оптимальных гидравлических характеристик ее работы.

6.4.5.2 При размещении фильтров и балансного резервуара необходимо учитывать следующее:

а) общая площадь и высота помещения, предназначенного для фильтровальной установки, балансного резервуара, их технического обслуживания и ревизии, должна быть определена при проектировании исходя из габаритных и установочных размеров выбранного оборудования;

б) высота помещения, где монтируют фильтры, должна быть больше высоты фильтра на 0,8 м, но не менее 2 м в целом. Пространство над фильтром (высотой не менее 0,6 м) должно быть свободно от другого оборудования, коммуникаций и конструкций / перекрытий;

в) для загрузки и разгрузки фильтра возле него следует предусмотреть пространство для обслуживающего персонала, оборудования и материалов, определяемое габаритными размерами фильтра, со свободным подходом к фильтру шириной от 1,0 до 1,5 м.

6.4.5.3 При размещении системы дозирования реагентов и контроля качества воды необходимо, чтобы контроллеры, датчики, насосы-дозаторы и баки с рабочими растворами были, по возможности, расположены рядом с наружной стеной ванны, на которой установлено соответствующее выпускное устройство для отвода воды в проточную кювету на анализ.

Для их размещения и обслуживания следует предусмотреть площадь от 2 до 4 $м^2$ в зависимости от состава системы.

6.4.5.4 Помещения (места размещения) озонаторных установок, установок хлорирования с использованием газообразного хлора и установок УФ-обеззараживания должны отвечать требованиям ГОСТ Р 51706, правил безопасности [32] и методических указаний [33] соответственно.

6.4.6 Помещение для химической лаборатории

Для химлаборатории следует предусмотреть помещение площадью минимум 8 $м^2$ и высотой минимум 2,5 м, оснащенное водопроводом, канализацией, приточной и вытяжной вентиляцией (с кратностью воздухообмена согласно [1]) и лабораторным оборудованием для химического (физико-химического) анализа воды бассейна.

6.4.7 Помещение для мастерской и хранения запасных частей

Рекомендуется предусматривать помещение для проведения ремонтных работ и хранения запчастей минимальной площадью 10 $м^2$.

6.4.8 Помещение для хранения химических реагентов для обработки воды бассейна

Такие помещения должны быть рассчитаны на хранение месячного запаса реагентов и должны соответствовать требованиям, предъявляемым к хранению применяемых реагентов, указанным в документах на поставку, а также требованиям строительных норм и правил [14] и правил пожарной безопасности [34].

6.4.9 Помещение для приготовления рабочих растворов химических реагентов

Если технологией предусмотрено приготовление рабочих растворов хлорсодержащих реагентов, коагулянтов, растворов pH-корректоров на месте, для этого необходимо спроектировать помещение (место размещения) вблизи фильтров и дозирующих установок, площадью не менее 6 $м^2$, оборудованное водопроводом, канализацией и самостоятельной приточно-вытяжной вентиляцией согласно [1].

6.5 Требования к материалам конструкций, оборудования, облицовки и покрытий помещений, ванн, обходных дорожек и других смачиваемых поверхностей

6.5.1 Строительные конструкции

Помещения сооружения бассейна относятся к помещениям с влажным (мокрым) режимом, высокой температурой и агрессивной средой. В связи с этим при разработке проекта должны быть предусмотрены мероприятия по защите строительных конструкций, перекрытий и сооружения в целом от коррозии согласно требованиям строительных норм и правил [19], [35]. Кроме того, при проектировании следует применять материалы, устойчивые к коррозии и воздействию химически активных веществ.

П р и м е ч а н и е - Параметры микроклимата помещений бассейна определяют по ГОСТ 30494. Степень агрессивности сред - как жидкой (хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты), так и газообразной (водяной пар, диоксид углерода, аэрозоли бассейновой воды) следует определять согласно рекомендациям [36], рассчитывать по строительным нормам и правилам [19] и принимать во внимание при выборе соответствующих строительных материалов и разработке мер антикоррозионной защиты, а также при расчете режимов вентиляции и воздухообмена.

6.5.2 Поверхности, имеющие контакт с водой бассейна

6.5.2.1 Материалы, из которых выполнены поверхности, соприкасающиеся с водой бассейна (облицовка ванны, переливных лотков и обходных дорожек; решетки переливных лотков, навесные лестницы и ограждения, подиумы и платформы, вышки, трамплины, стартовые тумбочки, разделительные канаты, ворота для водного поло, водные горки и другие водные аттракционы; балансные резервуары, фильтры, насосы и т.п.), а также клей для укладки плитки, средства для заделки швов и т.п. не должны влиять на качество воды и/или оказывать отрицательное воздействие на нее в процессе водоподготовки, а также служить питательной средой для размножения микроорганизмов и фитопланктона и должны быть разрешены к использованию в питьевом водоснабжении согласно перечню материалов и реагентов [37].

6.5.2.2 Кроме того, материалы, используемые для покрытия обходных дорожек, внутренней поверхности ванн, переливных лотков, балансных резервуаров, фильтров и насосов,

должны быть стойкими к обработке применяемыми реагентами и дезинфектантами, а также к механическим воздействиям при чистке согласно [11] и рекомендациям [38].

6.5.2.3 В залах ванн бассейнов, а также во вспомогательных помещениях - в душевых и раздевальных во избежание инфицирования недопустимо использование покрытий из дерева и ткани, а также искусственных газонов и ковриков из пластмассы и других полимерных материалов.

7 Требования к бассейнам. Классификация бассейнов

7.1 Общие положения

7.1.1 Настоящий стандарт не устанавливает классификацию бассейнов по организационно-формальному признаку, которая рассматривала бы виды бассейнов в зависимости от рода и уровня проводимых соревнований, от наличия и вместимости трибун, уровня и качества спортивного оборудования, оснащенности бассейнов трамплинами, вышками, подиумами и т.п.

Классификация или обзор бассейнов, который предлагает настоящий стандарт, подчиняет существующее многообразие бассейнов различной функциональной направленности, создаваемых для самых разных целей (спортивных, учебных, оздоровительных, развлекательных, терапевтических), единому, принципиальному подходу к проектированию и расчету системы водоподготовки, который содержит в себе конкретный инструмент реализации этого расчета, основанный на соответствующих нормативных требованиях и рекомендациях (см. разделы 8, 9), с учетом назначения бассейна.

Таким образом, все бассейны представлены с точки зрения общего или индивидуального подхода к способу водообмена, к выбору технологии водоподготовки, к оценке допустимой нагрузки на воду, к расчету процессов циркуляции и водоподготовки, а также подбору и установке оборудования, контролю качества воды, режимам и условиям их эксплуатации как водных объектов.

7.1.2 Бассейны следует разделять на спортивные (3.54), плавательные (3.39), а также неплавательные, которые, в свою очередь, подразделяют на купальные (3.28) и терапевтические (3.56).

7.1.3 В таблице 3 представлены виды бассейнов различных форм и размеров, предназначенных для разного рода занятий и процедур. При составлении таблицы 3 использованы данные ГОСТ Р 52603, [1], [11], [24], а также санитарных правил [39].

Т а б л и ц а 3 - Классификация бассейнов

Вид бассейна. Род занятий или процедур	Размеры, м			
	Длина	Ширина	Глубина в мелкой части	Глубина в глубокой части
Спортивные и плавательные бассейны				
Спортивное плавание	25- 50	8,5 - 25	1,4	Исходя из уклона дна, не менее 0,01, не более 0,045*.
Синхронное, оздоровительное плавание	25	8,5 - 16	1,4	1,8
Водное поло	33,33	21	1,4	Не менее 1,8
Прыжковый бассейн**	15 - 22,4	10,6 - 12,5	3,4 - 3,8	4,5 - 5,5
Вариобассейн**			Переменная из-за использования промежуточного дна	
Бассейны для обучения плаванию:				
- детей -до 7 лет	10 – 12,5	6	0,3	0,6
- от 7 до 10 лет	10 - 12,5	6	0,6	0,8
- от 10 до 14 лет	10 - 12,5	6	0,8	1,0
- детей старше 14 лет и взрослых	10 - 12,5	6	0,9	1,2
Волновой бассейн**	Произвольной формы и размеров		Переменная из-за изменения уровня воды	
Бассейны с водными горками и водные горки с финишем в виде лотка торможения**	По ГОСТ Р 52603			
Купальные бассейны				
Плескательный	Произвольной формы и размеров		0,2	0,4
Купальный			0,6	1,4
Ванна для купания, занятий и игр в воде			1,0	1,3
Термобассейн**			1,1	1,4
Контрастный бассейн	Объем: не менее 2 м^3, не более 10 м^3		1,1	1,4
Гидромассажная ванна**	Объем: не менее 1,6 м^3, не более 4,0 м^3		Не более 1,0	
Терапевтические бассейны				
Бассейн для кинезиотерапии**	Согласно медицинским показаниям и/или реабилитационной направленности			1,4
Бассейн для ходьбы**	Произвольной формы, длины и ширины			0,4
Лечебный**	Согласно терапевтической направленности			1,4
* Для олимпийских игр и чемпионатов мира не менее 2,0 м. ** Особенности конструкции и /или условий эксплуатации (водоподготовки).				

Определенная часть этих бассейнов представлена универсальными по размерам и назначению ваннами, соответствующими общим положениям настоящего стандарта в части

проектирования, проведения пусконаладочных работ, эксплуатации системы водоподготовки и бассейна в целом.

Другая часть бассейнов выделена особо и обозначена звездочкой*, так как они характеризуются особым конструктивным исполнением и/или специальными требованиями к технологии водоподготовки и, соответственно, к их эксплуатации.

7.1.4 Температуру воды в ванне устанавливают в соответствии с назначением бассейна.

7.2 Прыжковые бассейны

Учитывая большую глубину прыжковых бассейнов, подачу и отвод воды в них, для улучшения ее прохождения в ванне, следует предусматривать по 8.2.3.1, а место отвода воды в проточную кювету для анализа – согласно 9.7.1.3.

7.3 Вариобассейны

В вариобассейнах, в зависимости от цели использования, глубина воды может варьироваться регулирующимся по высоте промежуточным дном во всем бассейне или в отдельных его частях. Расчет допустимой нагрузки и циркуляционного расхода для вариобассейнов проводят в соответствии с 9.2.2.6 - 9.2.2.8.

7.4 Волновые бассейны

В волновом бассейне все его устройства, в том числе и волновая камера, должны постоянно омываться подготовленной водой. Работу системы перелива в этих бассейнах организуют в соответствии с 8.2.2.2, а место отвода воды в проточную кювету для анализа определяют по 9.7.1.4.

7.5 Установки аттракционов с дополнительным циркуляционным контуром и/или инжекцией воздуха в бассейнах всех видов

7.5.1 Для эксплуатации дополнительных циркуляционных контуров, например: водопадов, донных ключей, водных пушек, бурных потоков и т.п., – следует использовать только воду бассейна или подготовленную воду.

7.5.2 Воздуховоды и водоводы, которые могут контактировать с подготовленной водой или водой бассейна, и промываться должны подготовленной водой или водой бассейна.

7.5.3 При расчете используемой области аттракционов, в которой могут одновременно находиться несколько посетителей (например, водопадов, водных грибков), необходимо учитывать, что ширина одного места должна быть не менее 0,80 м.

7.6 Бассейны с водными горками и водные горки с финишем в виде лотка

7.6.1 Бассейны с водными горками, а также специальные бассейны для зоны финиша водных горок должны иметь размеры по ГОСТ Р 52603.

7.6.2 Для эксплуатации водных горок следует использовать только воду бассейна или подготовленную воду.

7.6.3 Для работы водных горок с финишем в виде лотка торможения, если они или их зоны финиша не соединены ни с одним из бассейнов, следует использовать только подготовленную воду.

П р и м е ч а н и е – Отвод воды в проточную кювету для анализа в этом случае следует организовывать согласно 9.7.1.5.

7.7 Плескательные бассейны

7.7.1 Плескательные бассейны с аттракционами, как правило, имеют глубину от 0,20 до 0,40 м.

7.7.2 Водные пушки, грибки и тому подобные аттракционы следует эксплуатировать с подготовленной водой дополнительно к циркуляционному расходу (см. 9.2.2.6).

7.7.3 В целях долгосрочной и эффективной эксплуатации аттракционов при проектировании следует предусматривать дистанционное включение (переключение) их работы по группам, периодически, по 10 – 20 мин/ч.

П р и м е ч а н и е – Возможно попеременное включение аттракционов от одного насоса.

7.7.4 Периодический режим работы водных аттракционов, кроме всего прочего, обеспечивает экономию электроэнергии и увеличивает ресурс оборудования.

7.8 Гидромассажные ванны

7.8.1 Температура воды в гидромассажных ваннах должна быть, как правило, от 35 °С до 37 °С.

7.8.2 Гидромассажная ванна может иметь свою систему водоподготовки или допускается подсоединять ее к системе водоподготовки другого, более крупного бассейна (см. 7.8.6).

7.8.3 Гидромассажная ванна с собственной системой водоподготовки может быть ограниченного или комбинированного использования. От этого зависят режимы ее водоподготовки (см. таблицу 4).

7.8.4 Гидромассажные ванны ограниченного использования могут быть напрямую связаны только с плавательными и/или купальными бассейнами, допустимая нагрузка

которых составляет до 50 человек в час. В гидромассажных ваннах этого типа должны быть оборудованы отчетливо видимые сидячие места. На каждое место следует предусматривать объем воды минимум 0,4 м^3. Эти бассейны должны иметь минимальный объем 1,6 м^3 и максимальную глубину 1,0 м.

Для гидромассажных ванн ограниченного использования, помимо объема воды на одно, четко обозначенное сидячее место (0,4 м^3), нормируют также частоту посещений, *n* (см. 9.2.2.5).

Допустимую нагрузку рассчитывают по таблице 4.

7.8.5 Гидромассажные ванны комбинированного использования размещают, как правило, в комплексе бассейнов различного назначения. Такие гидромассажные ванны доступны всем посетителям во время их пребывания в комплексе. Общий объем таких гидромассажных ванн должен составлять минимум 4 м^3. Отдельные гидромассажные ванны должны иметь минимальный объем 1,6 м^3 и максимальную глубину 1,0 м.

Для гидромассажных ванн комбинированного использования задают время водообмена *t* от 0,15 до 0,20 ч. Отсюда циркуляционный расход *Q* составит от 5 до 7 объемов ванны в час.

Допустимую нагрузку рассчитывают по таблице 4.

7.8.6 Если гидромассажная ванна подсоединена к системе водоподготовки какого-либо бассейна, циркуляционный расход рекомендуется задавать от 4 до 5 объемов ванны в час. Время водообмена *t* составит от 0,20 до 0,25 ч.

Допустимую нагрузку рассчитывают по таблице 4.

7.9 Терапевтические бассейны

7.9.1 Бассейны для кинезиотерапии

Бассейны для кинезиотерапии рекомендуется подсоединять к системам водоподготовки, включающим в себя стадию озонирования.

7.9.2 Бассейны для ходьбы

7.9.2.1 Бассейны для ходьбы должны иметь глубину от 0,35 до 0,40 м. Эти бассейны допускается эксплуатировать с проточной исходной водой, в трубопровод которой перед подачей в ванну следует добавлять хлорсодержащий дезинфектант из расчета того, чтобы вода бассейна содержала от 0,3 до 0,6 мг/л свободного хлора. Переливной лоток в этом случае необязателен.

7.9.2.2 Температура воды в этих бассейнах, как правило, может быть от 10 °С до 15 °С, но их допускается эксплуатировать при температуре воды от 35 °С до 40 °С.

7.9.2.3 Если бассейн для ходьбы подключен к системе циркуляции, то для повышения эффективности очистки воды (более полного отделения взвешенных веществ) в схеме водоподготовки перед балансным резервуаром целесообразно предусматривать отстойник (полностью опорожняемый и легкочищаемый).

7.9.3 Лечебные бассейны

7.9.3.1 Лечебные бассейны – это терапевтические бассейны, предназначенные для людей с ослабленным иммунитетом, подверженных повышенной опасности разного рода заболеваний, - пациентов больниц, диспансеров, санаториев и/или профилакториев. Эти бассейны проектируют в соответствии со специализацией лечебного учреждения. Они функционируют с учетом потребностей лечения, назначенного пациенту.

7.9.3.2 Лечебные бассейны рекомендуется подключать к системам водоподготовки с озонированием.

7.10 Термобассейны

7.10.1 Температура воды в термобассейне должна быть, как правило, от 35 °С до 37 °С.

7.10.2 Эти бассейны, как правило, оборудуют элементами гидромассажа и/или водными аттракционами.

7.11 Контрастные бассейны

7.11.1 Контрастные бассейны имеют глубину от 1,10 до 1,35 м и площадь поверхности до 10 м^2. Температура воды в этих бассейнах должна быть, как правило, от 12 °С до 18 °С.

7.11.2 При температуре воды не более 15 °С и/или объеме, не превышающем 2 м^3, бассейны во время эксплуатации допускается постоянно заполнять исходной водой в системе протока. В этом случае в трубопровод подачи воды в ванну следует дозировать хлорсодержащий дезинфектант для поддержания массовой концентрации свободного хлора в воде бассейна на уровне 0,3 - 0,6 мг/л. Вытесненную воду следует спускать через переливной лоток, расположенный, как минимум, с одной стороны, и заменять ее исходной водой, подача которой должна быть организована со дна бассейна.

7.11.3 Бассейны, объем которых составляет более 2 м^3 и/или температура воды которых выше 15 °С, должны быть подключены к системе водоподготовки.

П р и м е ч а н и е – В скиммерных контрастных бассейнах подача воды в ванну должна быть организована в соответствии с 8.2.3.1, а отвод воды из ванны - согласно 8.2.3.3.

8 Требования к процессу прохождения воды в бассейне. Гидравлический расчет

8.1 Общие положения

Проток и распределение воды в ванне бассейна должны обеспечивать максимальную эффективность распределения и транспортировки воды в цикле бассейн - водоподготовка - бассейн.

8.2 Проток воды в бассейне

8.2.1 Общие положения

8.2.1.1 Подачу воды в бассейн следует организовывать так, чтобы вода распределялась по всей ванне равномерно.

8.2.1.2 Подача воды в ванну может быть вертикальной (со дна бассейна) или горизонтальной (из продольных стен).

П р и м е ч а н и е – Подача воды из поперечных стен ванны бассейна недопустима.

8.2.2 Подача воды со дна бассейна

8.2.2.1 При вертикальном прохождении потока его интенсивность и распределение подачи воды должны быть подобраны так, чтобы на каждые 8 м^2 площади горизонтальной поверхности приходилось одно впускное устройство. В бассейнах или частях бассейна глубиной менее 1,35 м одно впускное устройство должно приходиться на каждые 6 м^2. Впускные устройства следует расположить на дне бассейна так, чтобы указанные зоны соприкасались. Неохваченные зоны могут составлять не более 4 м^2, а в бассейнах или частях бассейна глубиной менее 1,35 м - не более 3 м^2. Соблюдение этих условий особенно важно для бассейнов с непрямоугольной горизонтальной проекцией.

8.2.2.2 Для отвода воды служит переливной лоток, выполненный по бортам ванны. Для более полной и эффективной очистки приповерхностного слоя воды необходимо весь циркуляционный поток постоянно направлять через переливной лоток, а собственно лоток, по возможности, организовывать по всему периметру ванны.

П р и м е ч а н и е - Исключение составляют:

- волновой бассейн во время режима работы волн, когда весь циркуляционный поток может проходить только через переливной лоток с одной, так называемой береговой стороны ванны, где он выполнен специально приподнятым во избежание выплесков воды за пределы ванны;

- контрастный бассейн объемом не более 2 м^3, в котором достаточно выполнить переливной лоток с одной стороны;

- бассейны для ходьбы (при работе в системе протока) и проходные ножные ванны, в которых переливной лоток не требуется.

8.2.2.3 Вариант донного отвода воды на циркуляцию в бассейнах переливного типа с вертикальной подачей воды допускается предусматривать только в том случае, если местный водопровод (канализация) не обеспечивает заполнение (слив) бассейна за нормируемое время, и задействовать по временной схеме только на период заполнения (опорожнения) ванны.

8.2.3 Горизонтальная подача воды

8.2.3.1 При горизонтальной подаче впускные отверстия должны быть расположены со смещением на продольных сторонах бассейна. Максимальное расстояние между ними в стенах бассейна может составлять треть ширины бассейна. Впускные отверстия должны быть расположены приблизительно посередине между зеркалом воды и дном бассейна, в прыжковых бассейнах – на двух уровнях. При этом нижний уровень должен находиться на расстоянии около 50 см от дна бассейна.

8.2.3.2 Для обеспечения эффективного перемешивания подаваемой воды и ее равномерного распределения по всему объему ванны бассейна необходимо конструктивно учитывать гидравлическое взаимодействие подводящих трубопроводов и впускных отверстий, а также обеспечить на впускных отверстиях минимальное давление, значение которого следует рассчитывать из ширины бассейна по формуле

$$p = 0{,}02\ b \qquad (1)$$

где p - минимальное давление на впускном отверстии, бар;

b - ширина бассейна, м.

8.2.3.3 Отвод воды на циркуляцию при горизонтальной подаче следует осуществлять и через перелив, и через дно бассейна. Соотношение потоков через перелив и донный слив должно составлять не менее чем 2:1.

П р и м е ч а н и е – Отвод воды на циркуляцию в скиммерных бассейнах следует осуществлять также в двух направлениях, в соотношении скиммер/донный слив не менее чем 2:1.

8.2.4 При сохранении требуемого циркуляционного расхода впускные отверстия допускается использовать также для подачи воздуха или смеси воздуха и воды. В гидромассажной ванне при отключенном массажном устройстве через впускные отверстия в области расположения сидений должна проходить 1/10 часть всего циркуляционного расхода.

8.2.5 Расчетную скорость движения воды в непосредственной близости от выпускного устройства, на кромке водоотвода, следует принимать не более 0,5 м/с; скорость подачи воды через впускное устройство из системы водоподготовки в ванну бассейна – 2—3 м/с, а скорость подачи воды через впускное устройство на водные аттракционы - не более 5 м/с.

8.3 Система перелива

8.3.1 Кромка перелива

Следует обеспечивать равномерный и непрерывный перелив воды по всей длине переливного лотка. Кромка перелива должна по всей своей длине быть расположена горизонтально (отклонения не более ± 2 мм).

8.3.2 Переливной лоток и решетка переливного лотка

8.3.2.1 Переливной лоток служит для сбора циркуляционного расхода, включая объем воды, вытесненной посетителями и волнами. Переливной лоток может дополнительно служить как для транспортировки, так и для накопления воды. В зависимости от предназначения следует рассчитывать соответствующие параметры его поперечного сечения и сливного устройства.

8.3.2.2 Если переливной лоток используют для транспортировки воды, то его размеры следует рассчитывать как для открытого безнапорного водовода. Минимальное сечение переливного лотка *S*, проектируемого без уклона, в зависимости от назначения бассейна, определяют по [1].

П р и м е ч а н и е – На практике, с целью компенсировать мешающие воздействия, допускается увеличение вычисленного поперечного сечения на 50 %.

8.3.2.3 Если лоток используют для накопления воды и/или ее организованного стока, в нем следует предусмотреть резервные емкости и подпорные устройства (бьефы).

8.3.2.4 Отвод воды через кромку перелива в переливной лоток должен быть организован так, чтобы можно было избежать избыточного перелива сверх циркуляционного расхода, особенно при работе аттракционов. Выбор геометрии лотка, включая конструкцию его решетки, проводят таким образом, чтобы исключить постоянное попадание воды на обходную дорожку бассейна. Свободное поперечное сечение и конструкцию решетки следует определять в соответствии с заданным циркуляционным расходом.

8.3.2.5 При очистке и дезинфекции переливных лотков и обходных дорожек должен быть обеспечен прямой сток отработанных растворов в канализацию: для первых - переключением с трубопровода подачи переливной воды в балансный резервуар на трубопровод слива в канализацию, а для вторых - организацией грязевых лотков или системы трапов.

8.3.2.6 В гидромассажных ваннах допускается избыточный перелив воды через край ванны на обходную дорожку. Но вода с обходной дорожки не должна попадать в переливной лоток. Это следует обеспечивать путем использования приподнятой конструкции системы перелива ванны по отношению к дорожке или организацией ранта по внешней границе переливного лотка и обходной дорожки.

8.4 Расчет размеров балансного резервуара

8.4.1 Балансный резервуар необходимо конструировать таким образом, чтобы обеспечить равномерное прохождение воды в нем, и располагать так, чтобы, при максимальном уровне его заполнения, в подводящем трубопроводе не возникало застоя или обратного тока воды.

8.4.2 Полезный объем балансного резервуара V должен быть рассчитан на то, чтобы принимать избыточный перелив - воду, вытесненную посетителями V_1 и волнами V_2, а также промывочную воду V_3.

Полезный объем балансного резервуара V рекомендуется рассчитывать по формулам:

$$V = V_1 + V_2 + V_3, \quad (2)$$

$$V_1 = 0{,}075\ A/a, \quad (3)$$

$$V_2 = (0{,}04 - 0{,}06)\ A, \quad (4)$$

$$V_3 = (3{,}6\ I)\ A_f\ t_{пр}, \quad (5)$$

где V_1 - объем воды, вытесненной посетителями, м^3;

V_2 - объем воды, вытесненной волнами, м^3;

V_3 - расход воды на промывку фильтра, м^3;

A - площадь зеркала воды бассейна, м^2,

a - площадь зеркала воды на одного человека, м^2 (см. таблицу 4);

A_f – площадь поперечного сечения фильтра, м^2

I - интенсивность промывки, л/(с·м^2),

3,6 – коэффициент перевода л/с в м^3/ч,

$t_{пр}$ – время промывки, доли часа,

0,075 – средний объемводы, вытесненный одним человеком, м^3,

0,06 – средняя высота волны, м, в бассейне площадью до 100 м^2,

0,04 – средняя высота волны, м, в бассейне площадью более 100 м^2.

П р и м е ч а н и е – Допускается иметь отдельный резервуар для запаса промывочной воды, содержание свободного хлора в которой следует поддерживать на том же уровне, как и в воде бассейна. При этом в обоснованных случаях объем балансного резервуара уменьшится на V_3.

8.4.3 В случае гидромассажной ванны, для быстрого восполнения потерь воды при выплесках и обеспечения запаса воды на промывку фильтра, полезный объем балансного резервуара должен быть, как минимум, равен объему собственно ванны.

8.5 Добавление исходной воды

8.5.1 Для обновления воды следует в течение суток непрерывно, периодически или одноактно осуществлять подпитку ванны бассейна по нормам [11] (пункт 3.4).

8.5.2 В расчетах обновления воды должна быть учтена вода, израсходованная на промывку фильтров, на охлаждение озонатора (если он есть в системе водоподготовки), на проток через кювету с сенсор - датчиками для измерения качества воды и т.п.

9 Требования к системе водоподготовки. Расчет процессов очистки и обеззараживания воды

9.1 Общие положения

П р и м е ч а н и е – Система водоподготовки должна быть спроектирована как единый технологический комплекс и иметь комплект ЭД по ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

9.1.1 Циркуляционная система водообмена

При циркуляционном водообмене, в соответствии с выбранной технологией, система водоподготовки должна включать в себя следующие системы по этапам обработки воды:

а) систему очистки воды,

б) систему обеззараживания воды,

в) систему кондиционирования воды,

г) автоматическую систему дозирования реагентов и контроля качества воды.

9.1.2 Проточная система водообмена

При водообмене в системе протока обязательна стадия обеззараживания хлорсодержащими реагентами воды, поступающей в ванну.

9.1.3 Требования к оборудованию системы водоподготовки

9.1.3.1 Все оборудование системы водоподготовки должно соответствовать требованиям гигиенической, бактериологической и токсикологической безопасности (см. раздел 11) и должно быть выполнено из материалов, разрешенных к использованию в питьевом водоснабжении согласно перечню материалов и реагентов [37].

9.1.3.2 При проектировании выбор материалов для изготовления элементов и узлов системы водоподготовки, контактирующих с водой (балансных резервуаров, фильтров, циркуляционных насосов и т.п.), следует осуществлять с учетом агрессивности воды (ее разрушающих механических и химических воздействий), а при необходимости, – предусматривать мероприятия по активной или пассивной защите их от коррозии.

9.1.3.3 Все технологическое оборудование системы водоподготовки (балансный резервуар, фильтры, циркуляционные, дренажные насосы, расходомеры и т.п.) должно иметь комплект эксплуатационных документов по ГОСТ 2.601.

9.1.3.4 При проектировании (комплектации) системы водоподготовки следует предусмотреть установку резервных насосов циркуляции (промывки).

9.1.4 Трубопроводы

9.1.4.1 Трубопроводы должны быть промаркированы в зависимости от состава среды и направления потока.

9.1.4.2 Трубопроводы обвязки систем подогрева, озонирования, установки УФ-обеззараживания, расходомеров и т.п. должны иметь байпас для ремонта и/или замены оборудования.

9.2 Определение параметров и расчет процесса циркуляции

9.2.1 Общие положения

Обоснованный и правильно выполненный расчет процесса водоподготовки – необходимое условие обеспечения требуемого качества воды и комфорта посетителей, а следовательно, основа стабильной и надежной работы бассейна. С этой целью при проектировании системы водоподготовки исходя из размеров, вида и назначения бассейна следует:

а) выбрать систему обеззараживания воды;

б) рассчитать и/или определить режимы и условия проведения процесса циркуляции (допустимую нагрузку на бассейн, циркуляционный расход, время полного водообмена);

в) используя полученные данные, а также рекомендации настоящего стандарта по режимам и условиям проведения процессов фильтрования, коагуляции, обеззараживания и сорбционного фильтрования воды (при озонировании), рассчитать эти процессы, а также режимы и условия работы соответствующих систем и установок;

г) подобрать оборудование, необходимое для проведения процесса водоподготовки.

9.2.2 Расчет процесса циркуляции воды бассейна

9.2.2.1 Расчет процесса циркуляции включает в себя определение допустимой нагрузки и циркуляционного расхода, а также времени полного водообмена или его обратной величины - количества объемов воды бассейна, обмениваемых за час его работы.

9.2.2.2 Допустимую нагрузку на бассейн в единицу времени определяют в соответствии с видом и назначением бассейна исходя из нормативных требований к площади зеркала воды на одного человека согласно санитарным правилам и нормам [11] (таблица 1), а также справочному пособию по проектированию бассейнов [1] (таблицы 3 и 4) и настоящему стандарту (см. таблицу 4).

Допустимую нагрузку на бассейн в единицу времени выводят из площади зеркала воды бассейна, частоты посещений в час и площади зеркала воды на одного человека по формуле

$$N = An/a, \qquad (6)$$

где N - допустимая нагрузка, $ч^{-1}$;

A - площадь зеркала воды бассейна, $м^2$;

n - частота посещений, $ч^{-1}$;

a - площадь зеркала воды на одного человека, $м^2$.

9.2.2.3 Циркуляционный расход Q для прыжковых, спортивных, купальных бассейнов, бассейнов для кинезиотерапии, а также бассейнов для обучения плаванию подростков и взрослых рассчитывают как произведение допустимой нагрузки N и минимального циркуляционного расхода на каждого посетителя, $Q_{пр}$, который, согласно Санитарным правилам и нормам [11] (пункт 3.4) зависит от выбранной системы обеззараживания воды и составляет: при хлорировании – 2 $м^3$/ч, при хлорировании в сочетании с УФ-обеззараживанием – 1,8 $м^3$/ч, при хлорировании в сочетании с озонированием – 1,6 $м^3$/ч, по формуле

$$Q = N\ Q_{пр} = An/a\ Q_{пр}, \qquad (7)$$

где $Q_{пр}$ - минимальный циркуляционный расход на посетителя, $м^3$/ч.

Остальные обозначения см. в формуле (6).

В случае бассейнов для кинезиотерапии n=2 и более; для остальных n=1.

9.2.2.4 Циркуляционный расход Q для гидромассажных ванн комбинированного использования, для терапевтических, плескательных, контрастных и термобассейнов, а также бассейнов для обучения плаванию детей до 10 лет рассчитывают исходя из объема ванны V,

задавая время водообмена t, или соответствующее количество объемов ванны V, обмениваемых за час (см. таблицу 4).

Допустимую нагрузку для этих бассейнов выводят по формуле

$$N=Q / Q_{пр}, \quad (8)$$

где Q – циркуляционный расход, м^3/ч;

Остальные обозначения см. в формулах (6) и (7).

П р и м е ч а н и е – В случае бассейнов для обучения плаванию детей до 10 лет, согласно Санитарным правилам и нормам [11] (таблица 1), нормируют и время водообмена, и минимальную площадь зеркала воды на одного посетителя.

9.2.2.5 Для гидромассажных ванн ограниченного использования допустимую нагрузку вычисляют по формуле

$$N= nP, \quad (9)$$

где P - число сидячих мест.

П р и м е ч а н и е - Одно сидячее место соответствует объему 0,4 м^3 (см. 7.8.4);

N, n - см. формулу (6); n может иметь значения от 1 до 3 в зависимости от запроектированной нагрузки на ванну.

Циркуляционный расход для гидромассажных ванн ограниченного использования рассчитывают по формуле

$$Q = N\,Q_{пр} = n\,P\,Q_{пр}, \quad (10)$$

где N, n, $Q_{пр}$ - см. формулы (6) и (7).

9.2.2.6 Для того чтобы компенсировать дополнительную нагрузку на воду бассейна при наличии вторичных циклов водооборота (во время работы аттракционов), следует увеличивать производительность системы водоподготовки на $3Q_{пр}$ м^3/ч для каждого места P (заполняемого водой и/или воздухом), отдельного аттракциона или группы аттракционов, работающих одновременно.

9.2.2.7 Для вариобассейнов с полностью поднимаемым дном допустимую нагрузку и циркуляционный расход рассчитывают как для купальных бассейнов (см. таблицу 4).

9.2.2.8 Для бассейнов, глубина которых превышает два или несколько уровней глубины (например, волновых бассейнов, вариобассейнов с частично поднимаемым дном), допустимую нагрузку и циркуляционный расход рассчитывают по площади поверхности уровней глубины.

9.2.2.9 Для бассейнов с водными горками циркуляционный расход рассчитывают как для купальных бассейнов и увеличивают на 0,2Q м^3/ч для каждой водной горки, но не более чем на 35 м^3/ч на одну горку.

Примечание - Объем воды, подаваемый на горку и обеспечивающий ее работу, определяют по ГОСТ Р 52603 и ЭД на горку.

9.2.2.10 В таблице 4 приведены значения глубины воды, площади зеркала воды на человека, допустимых нагрузок и циркуляционных расходов для бассейнов отдельных видов.

Таблица 4 - Глубина воды, площадь зеркала воды на человека, допустимая нагрузка и циркуляционный расход бассейнов

Вид бассейна	Глубина воды, м	Площадь зеркала воды на человека a, м^2, не менее	Допустимая нагрузка N, 1/ч	Циркуляционный расход Q, м^3/ч и/или время водообмена t, ч
Прыжковый бассейн	≥3,40	4,5	$A\,n\,/\,a$	$A\,n\,Q_{пр}\,/\,a$
Плавательный бассейн	>1,4	4,5	$A\,n\,/\,a$	$A\,n\,Q_{пр}\,/\,a$
Купальный бассейн	0,6 - 1,4	2,7	$A\,n/\,a$	$A\,n\,Q_{пр}\,/\,a$
Вариобассейн	0,3 - 1,8	2,7	$A\,n\,/\,a$	$A\,n\,Q_{пр}\,/\,a$
Бассейны с водными горками	По ГОСТ Р 52603	2,5	-	$A\,nQ_{пр}\,/\,a + 0{,}2Q$ на каждую горку, max. 35
Плескательный бассейн	0,2 - 0,4	-	$2V/\,Q_{пр}$	$2V$; $t = 0{,}5$
Бассейн для обучения плаванию:				
- детей - до 7 лет	0,6	3	$2V/Q_{пр}$	$2V$; $t = 0{,}5$ [11]
- от 7 до 10 лет	0,8	4	$0{,}5V/Q_{пр}$	$0{,}5\,V$; $t = 2$ [11]
- от 10 до 14 лет	1,0	4	$A\,n\,/\,a$	$A\,n\,Q_{пр}\,/\,a$;
- детей старше 14 лет и взрослых	1,2	4	$A\,n\,/\,a$	$A\,n\,Q_{пр}\,/\,a$;
Гидромассажная ванна:				
- ограниченного использования	≤ 1,0	1 сидячее место	$n{\cdot}P$	$n\,P\,Q_{пр}$
- комбинированного использования с водоподготовкой	≤ 1,0	-	$6V/Q_{пр}$	$6V$; $t = 0{,}17$
- подсоединенная к водоподготовке бассейна	≤ 1,0	-	$5V/\,Q_{пр}$	$5V$; $t = 0{,}2$
Бассейн для кинезиотерапии	≤ 1,4	4	$A\,n\,/\,a$	$0{,}5\,A\,Q_{пр}$ /м^2 *
Лечебный бассейн	≤ 1,4	4	$1V/\,Q_{пр}$	$1V$; $t = 1$
Термобассейн ≤ 20 м^2	≤ 1,4	-	$2V/\,Q_{пр}$	$2V$; $t = 0{,}5$
Термобассейн > 20 м^2			$0{,}5A/$ м^2	$0{,}5\,A\,Q_{пр}$ /м^2, min 40
Контрастный бассейн	1,1 - 1,4	-	-	$1V$; $t = 1$

* Для частоты посещения $n > 2$ циркуляционный расход увеличивают согласно формуле (8).

V- объем бассейна, м^3

9.3 Система очистки воды

9.3.1 Общие положения

Система очистки воды бассейна включает в себя:

а) сетчатые фильтры;

б) установку дозирования коагулянта (флокулянта);

в) насыпные фильтры (фильтровальную установку).

9.3.2 Сетчатые фильтры

Сетчатые фильтры, как правило, монтируют в качестве префильтров циркуляционных насосов для отделения от воды, поступающей на очистку, грубых механических примесей.

9.3.3 Режимы и условия проведения процесса коагуляции

9.3.3.1 Коагуляцию с добавлением коагулянтов и/или их полимерных аналогов – флокулянтов, а также реагентов смешанного действия следует проводить для повышения эффективности процесса фильтрования.

9.3.3.2 В процессах очистки воды общеприняты коагулянты на основе солей железа и алюминия. В водоподготовке бассейнов, наряду с указанными реагентами, широко используют высокоэффективные полимерные коагулянты смешанного действия на основе полиоксихлорида алюминия - СТХ-41, СТХ-44 и т.п. [см. А.1.1 (приложение А)].

9.3.3.3 Режимы и условия проведения процесса коагуляции (места ввода реагентов, их расход и рабочие концентрации, режимы и, соответственно, периоды дозирования) определяют согласно указаниям настоящего стандарта с учетом рекомендаций изготовителя реагентов, качества исходной воды, а также состояния воды бассейна и условий его эксплуатации (в частности, нагрузки на воду).

9.3.3.4 Места ввода коагулянта определяют следующим образом:

а) место ввода реагента при нормальной работе бассейна в режиме циркуляции определяют по принципу осуществления контактной коагуляции в слое фильтрующей загрузки, т.е. устройство впрыска насоса - дозатора коагулянта (флокулянта) выполняют на прямолинейном участке трубопровода подачи воды - перед фильтрами, но строго после циркуляционных насосов (во избежание разрушения образующихся хлопьев);

б) при первоначальном заполнении бассейна или в процессе специальной обработки воды коагулянт допускается вводить непосредственно в ванну бассейна [см.10.5.2.1, а также Б.1, Б.2 (приложение Б)].

9.3.3.5 Коагулянт следует вводить насосом-дозатором или вручную.

а) Ввод раствора реагента насосом-дозатором осуществляют, как правило, в одном из следующих режимов:

1) Периодически, сразу после промывки фильтра, исходя из объема воды в ванне, из расчета минимум 0,1 г/м^3 по Al (для солей алюминия) или 0,2 г/м^3 по Fe (для солей железа) или 1,0 мл/м^3 продажного раствора полиоксихлорида алюминия (СТХ-41, СТХ-44) - для бассейнов всех видов, время полного водообмена которых более 1 ч. Для бассейнов, время полного водообмена которых не превышает 1 ч, дозу вводимого реагента следует увеличить в 2-3 раза в зависимости от качества воды и нагрузки на воду.

П р и м е ч а н и е – Как указано в 9.3.3.3, расход коагулянта зависит от качества воды, поэтому приведенные минимальные дозы реагентов могут быть увеличены в зависимости от мутности, цветности, щелочности и/или pH обрабатываемой воды.

Время введения заданной дозы коагулянта может изменяться от 3 до 30 мин в зависимости от соотношения объема ванны и производительности насоса - дозатора, а также от концентрации рабочих растворов солей алюминия /железа.

П р и м е ч а н и е – Продажные растворы полиоксихлорида алюминия уже имеют определенную степень гидролиза и готовы к применению, поэтому их используют, не разбавляя, во избежание дальнейшего гидролиза непосредственно в баке с раствором для дозирования.

2) В течение всего времени работы системы водоподготовки из расчета 0,05 г по А1 (для солей алюминия) или 0,1 г по Fe (для солей железа) или 0,5 - 1,0 мл СТХ-41 (СТХ-44) на 1 м^3 циркуляционного расхода.

П р и м е ч а н и я

1 Введение коагулянта по варианту 1) предпочтительней.

2 В варианте 2) коагулянт разрешается не дозировать в те часы, когда бассейн закрыт для посетителей.

б) Расчет производительности насоса - дозатора и объем бака для дозирования коагулянта проводят в соответствии с используемым реагентом и выбранным режимом коагуляции.

в) Управление дозированием осуществляют вручную или по таймеру.

г) Введение коагулянта вручную осуществляют, как правило, при заполнении бассейна или в процессе специальной обработки воды [см. 10.5.2.1, а также Б.1, Б.2 (приложение Б)].

9.3.4 Фильтрование воды. Режимы и условия. Оборудование

9.3.4.1 Для осветления воды - удаления из нее примесей во взвешенном, коллоидном и полуколлоидном состоянии - в водоподготовке бассейнов, как правило, используют осветлительные фильтры с фильтрующим слоем из кварцевого песка с песчано-гравийным поддерживающим слоем (однослойные песчаные фильтры), реже - с загрузкой из нескольких фильтрующих материалов, например кварцевого песка и антрацита (многослойные фильтры).

9.3.4.2 Для сорбционного фильтрования – удаления из воды растворенных органических примесей и продуктов окисления используют сорбционные фильтры, чаще всего с многослойной загрузкой: сорбирующим слоем -- из активированного угля (или гидроантрацита), фильтрующим слоем – из кварцевого песка и песчано-гравийным поддерживающим слоем - многослойные сорбционные (угольные) фильтры.

9.3.4.3 Все фильтрующие материалы должны обладать требуемой химической стойкостью и механической прочностью по ГОСТ Р 51641 и строительным нормам и правилам [27], а также входить в перечень материалов и реагентов [37].

9.3.4.4 Конструкция, монтаж и исполнение фильтров должны отвечать требованиям соответствующих нормативных документов, в том числе настоящего стандарта.

а) Фильтры должны быть оснащены:

1) по возможности, минимум одним смотровым окном, позволяющим наблюдать поверхность или разделительный слой материалов при фильтровании и промывке;

2) устройством для стравливания воздуха, вмонтированным в верхней части корпуса, в виде крана (ручной режим работы) или воздухоотделительного клапана.

б) Все элементы соединений, крепежей, а также распределительной и дренажной систем внутри фильтра должны быть выполнены из прочного и коррозионно-стойкого материала.

в) На трубопроводе отвода промывной воды от фильтра должна быть предусмотрена прозрачная вставка для контроля качества и длительности отмывки загрузки.

9.3.4.5 Фильтры должны иметь загрузку такого состава, зернения и высоты слоя, чтобы были обеспечены требуемые режимы фильтрования и эффективность очистки воды.

П р и м е ч а н и е - При озонировании рекомендуется вводить стадию сорбционного фильтрования на угольных фильтрах со своими требованиями к загрузке и, соответственно, своими режимами фильтрования и промывки.

Характеристики загрузки, требования к ее составу, зернению, высоте слоя, а также к режимам промывки в зависимости от вида и назначения фильтров приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 - Характеристики загрузки, требования к составу, зернению, высоте слоя и режимам промывки

Фильтры	Загрузка (по слоям)	Высота слоя, м	Зернение, мм	Насыпная масса, т/м^3	Промывка	
					Интенсивность, л/(с·м^2)	Скорость, м^3/(ч·м^2)
Осветлительные однослойные: -фильтрующий слой	Кварцевый песок*	≥ 1,0	0,5 – 1,0	1,6	15	54
-поддерживающий слой	Кварцевый песок	0,2-0,4	1,0 – 2,0	1,4	-	-
Осветлительные многослойные: -фильтрующий слой	Антрацит*	0,6	1,5 – 3,0	0,9	10 – 12	36-43
	Кварцевый песок	0,4	0,5 – 1,0	1,6	-	-
-поддерживающий слой	Кварцевый песок/гравий	0,2 0,2 0,2	1,0 – 2,0 2,0 – 3,0 3,0 – 5,0	1,5 1,4 1,2	-	-
Сорбционные: -сорбирующий слой	Активированный уголь* или гидроантрацит*	0,6 0,6	2,0 – 3,0 2,0 – 3,0	0,6 0,8	8 – 10 10 - 12	29-36 36-43
-фильтрующий слой	Кварцевый песок	0,4	0,5 – 1,0	1,6	-	-
-поддерживающий слой	Кварцевый песок/гравий	0,2 0,2 0,2	1,0 – 2,0 2,0 – 3,0 3,0 – 5,0	1,5 1,4 1,2	-	-

*Интенсивность/скорость промывки устанавливают в соответствии с видом и зернением материала верхнего слоя загрузки фильтра.

П р и м е ч а н и е - Расстояние от поверхности загрузки до уровня отвода промывной воды в фильтре должно составлять не менее 30 % высоты слоя загрузки + 0,2 м, чтобы обеспечивать не менее чем 30 % -ное расширение загрузки при промывке.

9.3.4.6 Производительность фильтровальной установки определяют в соответствии с циркуляционным расходом, площадь фильтрующей поверхности – исходя из заданных линейных скоростей фильтрования (сорбции) в зависимости от вида и назначения бассейна (см. таблицу 6).

Т а б л и ц а 6 – Значения скоростей фильтрования (сорбции) в зависимости от вида и назначения бассейна

Фильтры	Скорость фильтрования, м^3/(ч·м^2) для бассейнов		
	детских	гидромассажных ванн	остальных
Осветлительные	≤ 20	≤ 40	≤ 30
Сорбционные (после этапа озонирования воды)	≤ 40	≤ 40	≤ 50

9.3.4.7 Число и размеры фильтров для реализации заданной площади фильтрующей поверхности (при условии строгого соблюдения высоты слоя загрузки согласно таблице 5) следует определять с учетом удобства их размещения и монтажа, а также возможности использования для их промывки имеющихся циркуляционных насосов.

9.3.5 Промывка фильтров

9.3.5.1 Во избежание необратимого загрязнения (кольматирования) загрузки, а также развития в ее слое микрофлоры фильтры следует промывать, если разность давлений на входе и выходе из фильтра достигнет предельного значения (0,8 кг/м^2), но не реже одного раза в неделю (угольные фильтры - не реже одного раза в две недели).

9.3.5.2 Процесс промывки проводят в ручном или в автоматическом режиме. Он состоит из двух этапов – обратной промывки и полоскания (уплотнения) загрузки.

а) Общее время промывки однослойных песчаных фильтров следует принимать, в среднем, 7 – 9 мин: 5 – 6 мин – обратная промывка, 2 – 3 мин – полоскание загрузки.

Интенсивность промывки кварцевого песка фракции 0,5 - 1,0 мм составляет 15 л/(с·м^2) (см. таблицу 5).

Таким образом, расход воды на промывку песчаного фильтра согласно формуле (5) составит, в среднем, 6,8 A_f (м^3/м^2).

б) Общее время промывки многослойных угольных фильтров следует принимать, в среднем, 8 – 11 мин: 6 – 8 мин – обратная промывка; 2 – 3 мин – полоскание загрузки. В этот отрезок времени не входит перерыв между этапами промывки, необходимый для полного самопроизвольного оседания загрузки перед полосканием (во избежание перемешивания слоев), который, в зависимости от вида и характеристик загрузки, может составлять от 5 до 10 мин.

Интенсивность промывки активированного угля фракции 1,5 - 3,0 мм следует принимать в интервале 8 – 10 л/(с·м^2) (см. таблицу 5).

Таким образом, расход воды на промывку угольного фильтра согласно формуле (5) составит, в среднем, 4,9 A_f (м^3/м^2).

9.3.5.3 Устойчивость циркуляционного расхода при фильтровании (сорбции) и требуемую интенсивность промывки обеспечивают циркуляционные насосы. Поскольку указанные процессы (фильтрование и промывка) проводят, как правило, с различной скоростью, их допускается

обслуживать насосами различной производительности или разным количеством насосов в расчете на один фильтр.

9.3.5.4 Процесс промывки должен быть непрерывным. Требуемый объем промывочной воды должен быть в наличии перед началом промывки. Сток (отвод) промывной воды должен быть организован так, чтобы не создавать помех проведению промывки.

9.3.5.5 Должна быть исключена возможность подсоса воздуха в трубопроводы, подающие промывочную воду на фильтры Возможность подпора воды в трубопроводах, отводящих промывную воду, должна быть минимизирована [27].

9.3.5.6 Во избежание затопления здания в случае отключения электроэнергии во время процесса промывки следует предусмотреть резервное питание дренажного насоса (см. 6.4.4.2).

9.4 Дополнительное оборудование. Трубы и комплектующие части

9.4.1 Воздуходувка

9.4.1.1 Воздуходувка должна быть защищена от воды с напорной стороны гидрозатвором, который должен иметь устройство для слива конденсата.

9.4.1.2 Электромагнитный клапан, если его устанавливают, должен быть продублирован ручным вентилем.

9.4.1.3 Воздух от воздуходувки не должен содержать масла.

9.4.1.4 Следует использовать трубы, изготовленные из теплоустойчивых материалов с минимальным коэффициентом теплового линейного расширения.

П р и м е ч а н и е - При монтаже следует предусмотреть звукоизоляционные меры согласно строительным нормам и правилам [20].

9.4.2 Расчет размеров труб

9.4.2.1 Расчет размеров труб должен быть проведен в соответствии с требованиями оптимальной гидравлики процесса.

9.4.2.2 Подсоединение магистрального трубопровода, соединяющего переливной лоток и балансный резервуар, к патрубкам стока переливного лотка следует выполнять так, чтобы было обеспечено необходимое воздухоотделение. Кроме того, следует оборудовать устройство для автоматического удаления воздуха из магистрального трубопровода, поскольку по нему, как правило, течет смесь воздуха и воды.

9.4.2.3 Размеры трубопровода для самотечного отвода циркуляционного потока должны быть рассчитаны с учетом формы переливного лотка и с запасом минимум 50 %.

9.4.2.4 Вся система труб должна быть опорожняемой.

9.4.3 Материалы для труб

В соответствии с конструктивными требованиями и с учетом влияния коррозии и химического воздействия воды следует выбирать трубы и профильные детали, изготовленные из материалов, указанных в перечне материалов и реагентов [37].

9.4.4 Арматура

Следует использовать коррозионно-стойкую арматуру с минимальной потерей напора.

9.5. Измерительные приборы и контрольные устройства

9.5.1 Автоматизация

Автоматизация водоподготовки должна обеспечивать поддержание заданного технологического режима и нормальные условия работы системы водоподготовки, а также повышение ее технологической и санитарно-гигиенической надежности, а именно:

а) поддержание заданной температуры воды, поступающей в ванну бассейна;

б) поддержание заданных уровней воды в балансном резервуаре;

в) защиту циркуляционных насосов от «сухого хода»;

г) включение/ выключение дренажных насосов по заданному уровню воды в водосборном приямке;

д) работу системы дозирования реагентов по заданным параметрам;

е) выключение электрического теплообменника при отсутствии протока воды;

ж) блокировку электрооборудования, предотвращающую самопроизвольное включение при восстановлении внезапно исчезнувшего напряжения.

9.5.2. Контрольно-измерительные приборы

Система водоподготовки должна быть оборудована следующими контрольно-измерительными приборами:

а) манометрами для определения разности давления на входе в фильтр и выходе из него;

б) водомерами на подающих трубопроводах исходной воды;

в) расходомерами на подающем трубопроводе на каждом циркуляционном контуре;

г) «показывающим» термометром на подающем трубопроводе после смесителя;

д) манометром на подающем трубопроводе на каждом циркуляционном контуре;

е) контроллерами и датчиками к ним.

Для измерения параметров, контроль которых не автоматизирован, должен быть предусмотрен лабораторный контроль.

9.5.3 Арматура для взятия проб воды и точки отбора проб

9.5.3.1 Для взятия проб воды следует монтировать выдерживающие обжиг краны с металлическими прокладками и съемными штуцерами (или шаровые краны) из нержавеющей стали или другого, химически и коррозионно стойкого, выдерживающего обжиг материала (сплава) в следующих местах:

а) на трубопроводе подачи воды на фильтр и отвода фильтрата;

б) на трубопроводе подачи подготовленной воды в бассейн;

в) при водоподготовке с несколькими этапами - до и после каждого этапа;

г) на трубопроводе исходной воды непосредственно перед свободным сливом в балансный резервуар или другое приемное устройство.

9.5.3.2 Для трубопровода, ведущего к точкам отбора проб, следует использовать химически и коррозионно-стойкие материалы, разрешенные для использования в питьевом водоснабжении [37].

9.5.3.3 Трубопроводы должны иметь минимальное сопротивление движению воды.

9.6 Система обеззараживания воды

9.6.1 Дезинфицирующие средства

9.6.1.1 В качестве основного средства обеззараживания воды бассейнов следует использовать хлорсодержащие реагенты, обладающие высокой и устойчивой бактерицидной активностью, обеспечивающей непрерывную дезинфекцию воды непосредственно в ванне бассейна.

Ни озон, ни УФ-излучение не обладают бактерицидным последействием, поэтому их не допускается использовать в качестве самостоятельных средств обеззараживания воды бассейнов.

Озонирование и УФ-обеззараживание допускаются только в качестве дополнительных методов дезинфекции воды бассейнов, вместе с хлорированием, с целью повысить эффективность последнего и снизить количество добавляемых хлорреагентов.

9.6.1.2 Для обеззараживания воды бассейнов, оборудования, трубопроводов и материалов системы водоподготовки применяют только те хлорсодержащие реагенты, которые разрешены для использования в хозяйственно-питьевом водоснабжении, внесены в перечень материалов и реагентов [37] и приведены в В.1 и В.2 (приложение В).

Для дезинфекции воды бассейнов необходимо применять следующие реагенты:

а) гипохлорит натрия марки А;

б) гипохлорит натрия, получаемый методом электролиза на месте применения;

в) гипохлорит кальция;

г) хлорную известь;

д) газообразный хлор, получаемый из жидкого хлора;

б) газообразный хлор, получаемый методом электролиза на месте применения.

9.6.1.3 В бассейнах с циркуляционной системой водообмена не следует применять дезинфицирующие средства, не относящиеся к окислителям (т.е. не разрушающиеся при использовании) из-за опасности накапливания их в воде бассейна выше ПДК и/или ухудшения органолептических характеристик воды.

9.6.2 Установки обеззараживания хлорсодержащими реагентами

9.6.2.1 При проектировании, эксплуатации и обслуживании таких установок необходимо учитывать следующее.

а) Обеззараживание воды сухими хлорреагентами (хлорной известью, гипохлоритом кальция) рекомендуется для бассейнов с циркуляционным расходом до 200 $м^3$/ч (5000 $м^3$/сут), обеззараживание воды гипохлоритом натрия, получаемым методом электролиза на месте применения, - при потребности в активном хлоре до 50 кг/сут.

При использовании для обеззараживания воды гипохлорита натрия марки А производительность сооружений не лимитируют.

б) Приготовление рабочих растворов хлорреагентов и их дозирование следует осуществлять в соответствии с 9.6.2.3 – 9.6.2.4 и с соблюдением техники безопасности.

в) Оборудование для приготовления, хранения и дозирования растворов хлорреагентов необходимо устанавливать в зданиях и помещениях, построенных по типовым проектам.

П р и м е ч а н и е – Нормы хранения порошкообразных хлорреагентов и химического гипохлорита натрия определяют в каждом конкретном случае с учетом их стабильности и технико-экономических показателей.

г) Транспортирование рабочих растворов хлорсодержащих реагентов следует осуществлять, по возможности, в самотечном режиме. Трубопроводы должны иметь плавные отводы и устройства для прочистки и промывки водой при перерывах в подаче растворов.

д) Каждый бассейн должен быть оборудован своей автоматически управляемой дозирующей установкой, сенсор-датчиками и соответствующими приборами для измерения и регистрации параметров, контролирующих качество воды.

е) Дезинфицирующее средство должно поступать в ванну бассейна непрерывно и в требуемом количестве. Производительность насоса-дозатора должна быть рассчитана на максимальную потребность в дезинфицирующем средстве.

ж) Производительность установок хлорирования следует определять исходя из циркуляционного расхода, с учетом следующих условий:

1) для закрытых бассейнов расход хлорсодержащего реагента в пересчете на свободный хлор должен составлять не менее 2 г Cl_2 на 1 $м^3$ циркуляционного расхода,

2) для открытых бассейнов – не менее 10 г Cl_2 на 1 $м^3$ циркуляционного расхода.

и) Для бассейнов, эксплуатация которых допускается с проточной системой водообмена (контрастного бассейна, проходной ножной ванны, бассейна для ходьбы и т.д.), на трубопроводе перед подачей воды в ванну рекомендуется устанавливать автоматически управляемые дозаторы.

к) Все установки и оборудование должны иметь комплект ЭД по ГОСТ 2.601.

9.6.2.2 Дезинфицирующие установки с хлорным газом

а) При добавлении хлорного газа в воду образуется соляная кислота, которая, в зависимости от химического состава и солесодержания воды, может снижать уровень pH. При необходимости, для нормализации уровня pH, раствор хлора следует пропустить через резервуар с карбонатом кальция.

б) При эксплуатации установок с хлорным газом, изготовленным на месте применения, необходимо избегать утечки в помещение образующегося водорода.

9.6.2.3 Дезинфицирующие установки с раствором гипохлорита натрия

а) Добавление раствора гипохлорита натрия в фильтрат следует проводить с помощью насосов-дозаторов. Из-за распада хлора в растворе и разрушающего действия на оборудование концентрированных растворов гипохлорита предпочтительнее дозировать 10 % - 12 %-ные растворы.

б) Насосы-дозаторы должны иметь защиту от «сухого хода» и сигнализацию.

в) При дозировании гипохлорита натрия уровень pH воды повышается, что в свою очередь может отразиться на эффективности коагуляции и дезинфекции, поэтому уровень pH следует регулировать путем дозирования, одновременно с раствором гипохлорита натрия, раствора понизителя pH [(см. А.1.2 (приложение А)].

г) Устройства впрыска насосов-дозаторов 10 % -12 % - ного раствора гипохлорита натрия и понизителя pH должны находиться на прямолинейном участке трубопровода подачи воды в бассейн (или на водную горку, не связанную ни с каким бассейном), после всех этапов водоподготовки, включая подогрев воды. Расстояние между устройствами впрыска должно быть не менее 0,6 м.

9.6.2.4 Дезинфицирующие установки с гипохлоритом кальция

Гипохлорит кальция в требуемых концентрациях при комнатной температуре не образует истинных растворов, поэтому следует принимать меры против засорения дозирующей линии и арматуры. В остальном, при дезинфекции воды раствором гипохлорита кальция, необходимо следовать требованиям 9.6.2.3.

9.6.3 Озонирование воды. Озонаторные установки

9.6.3.1 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатацию озонаторных установок следует осуществлять в соответствии с ЭД заводов - изготовителей оборудования, ГОСТ Р 51706 и требованиями настоящего стандарта

9.6.3.2 Озон допускается вводить на различных этапах водоподготовки бассейна при разных сочетаниях (наборах) этапов. Наиболее предпочтительна, с точки зрения эффективности водоподготовки, технология, включающая в себя этапы коагуляции, фильтрования, озонирования, сорбционного фильтрования и хлорирования. В этом случае озон в виде смеси с воздухом вводят в турбулентный смеситель озонаторной установки, вмонтированный в трубопровод фильтрата после осветлительных (песчаных) фильтров перед сорбционными.

9.6.3.3 Мощность озонатора подбирают исходя из эффективности его взаимодействия с водой, а также с учетом циркуляционного расхода таким образом, чтобы массовая концентрация озона, в зависимости от температуры и качества очищаемой воды, составляла от 0,8 до 1,5 г на 1 $м^3$ циркуляционного расхода [см. А.2 (приложение А)].

9.6.3.4 Процесс озонирования воды завершается в контактном резервуаре, на выходе из которого концентрация озона в циркуляционной воде не должна быть выше 0,1 мг/л.

П р и м е ч а н и е – Остаток непрореагировавшего озона следует подвергать разложению в деструкторе.

9.6.4 Установки УФ-обеззараживания воды

9.6.4.1 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатацию установок УФ-обеззараживания воды следует осуществлять в соответствии с методическими указаниями [33], ЭД заводов - изготовителей оборудования, правилами техники безопасности, указанными в ЭД на оборудование, правилами устройства электроустановок [29] и требованиями настоящего стандарта.

9.6.4.2 Установку УФ-обеззараживания монтируют в системе водоподготовки бассейна после этапа фильтрования, перед теплообменниками.

9.6.4.3 Установки УФ-обеззараживания должны обеспечивать эффективную дозу облучения не менее 16 мДж/см^2 согласно санитарным правилам и нормам [11] (пункт 3.8.2).

9.6.4.4 Производительность системы УФ-обеззараживания воды должна быть равной циркуляционному расходу, так как УФ-облучению следует подвергать весь циркуляционный поток.

9.6.4.5 Работа бактерицидных установок должна находиться под контролем местной аварийной предупредительной сигнализацией (звуковой, световой).

9.7 Контроль качества воды

9.7.1 Отвод воды в проточные кюветы для изамерения

9.7.1.1 Отвод воды в проточные кюветы в целях измерения контролируемых показателей качества – остаточного хлора, окислительно-восстановительного потенциала, pH, температуры - для всех без исключения бассейнов должен быть организован непосредственно из ванны бассейна.

9.7.1.2 Отвод воды для измерения следует организовывать из середины продольной стены ванны с глубины 0,2 – 0,4 м через соответствующее выпускное устройство, обеспечивая при этом кратчайший путь прохождения воды от точки отвода до проточной кюветы с сенсор-датчиками.

9.7.1.3 В прыжковых бассейнах из-за их большой глубины, выпускное отверстие для отвода воды на анализ следует монтировать в середине продольной стены, на уровне 30 % общей глубины воды в ванне, считая от зеркала воды.

П р и м е ч а н и е – В универсальных бассейнах, с зоной для прыжков в воду, следует устанавливать две точки отвода воды на анализ: в средней части бассейна (по 9.7.1..2) и в прыжковой зоне, в середине поперечной стены бассейна на уровне 30 % общей глубины воды в этой части ванны.

9.7.1.4 В волновых бассейнах, во избежание попадания воздуха в отводящий трубопровод при изменении уровня воды и/или во время работы волн, выпускное отверстие для отвода воды в измерительную кювету следует монтировать на глубине 0,6 м в середине продольной стены ванны.

9.7.1.5 Место отвода воды в систему контроля качества с водных горок с финишем в виде лотка торможения, если собственно они или их зоны финиша не соединены ни с одним из бассейнов, следует организовывать из трубопровода, подающего воду на горку, непосредственно перед вводом воды в стартовый элемент горки.

9.7.1.6 Воду для измерения концентрации озона забирают из трубопровода циркуляционной воды перед угольными фильтрами и подводят к кювете с сенсор-датчиком озона.

Примечания

1 Время запаздывания при движении анализируемой воды от точки отвода до кюветы с сенсор-датчиками должно быть не более 30 с.

2 Поток анализируемой воды через кювету должен быть непрерывным и равномерным с расходом от 30 до 40 л/ч.

3 Концентрация озона в циркуляционной воде, поступающей на угольные фильтры, должна быть ниже 0,1 мг/л (см. 9.6.3.5).

9.7.2 Учет результатов измерения

9.7.2.1 Диапазон измерения для хлора должен быть в 1,5 раза больше верхнего показателя содержания свободного хлора. Границы погрешности: менее 0,05 мг/л $C1_2$.

9.7.2.2 При измерении концентрации озона и температуры необходимо следовать инструкции изготовителя/поставщика соответствующих сенсор-датчиков и контроллеров.

9.7.2.3 Погрешность измерения окислительно-восстановительного потенциала и pH - по таблице 1 и соответствующим паспортам на сенсор-датчики и контроллер.

Примечания

1 Инерционность измерительной системы не должна превышать 60 с.

2 При определении окислительно-восстановительного потенциала и/или уровня общего/свободного хлора в воде следует учитывать только те их значения, которые получены в интервале pH 7,2 - 7,6.

В первом случае это обусловлено особенностями работы амперометрических датчиков (влиянием на сигнал измерения уровня pH), а во втором – зависимостью состояния хлора в воде от pH.

9.7.3.Регулирующие устройства – контроллеры

Регулирующее устройство должно быть настроено так, чтобы концентрации хлора в воде бассейна не превышали указанных в таблице 2 при обеспечении наименьших колебаний устанавливаемого показателя. Это может быть обеспечено путем применения пропорционально-интегрально-дифференциальных устройств или регуляторов с другими эффективными регулирующими алгоритмами, в том числе и самонастраивающихся регуляторов.

10 Требования к эксплуатации систем водоподготовки бассейнов

10.1 Общие положения

10.1.1 Основная задача эксплуатации системы водоподготовки - обеспечение на должном уровне санитарно-гигиенической надежности воды бассейна при условии строгого соблюдения режимов и параметров выбранной технологии водоподготовки.

10.1.2 Для предупреждения распространения инфекций необходимо как обеспечение чистоты воды бассейна, так и соблюдение санитарного режима эксплуатации бассейна и вспомогательных помещений, а также принятие посетителями мер личной гигиены. Задача эксплуатации систем водоподготовки бассейнов, следовательно, состоит не только в том, чтобы обеспечивать поступление в бассейн воды надлежащего качества, но и в том, чтобы непрерывно сохранять и поддерживать ее в ванне на требуемом уровне, прогнозируя и, по возможности, сводя к минимуму поступление загрязнений из внешней среды - как с посетителями, так и непосредственно из помещения бассейна (из окон, с обходных дорожек) и вспомогательных помещений.

Таким образом, надежность и эффективность работы системы водоподготовки напрямую зависит от того, в какой мере соблюдены правила, режимы и условия эксплуатации сооружения бассейна (аквапарка) в целом.

10.1.3 В связи с этим, согласно требованиям соответствующих нормативных документов, в том числе настоящего стандарта, следует обеспечивать строгое соблюдение:

а) надлежащих санитарно-гигиенических условий функционирования бассейна;

б) выбранной технологии водоподготовки (в том числе заданной допустимой нагрузки, времени водообмена и т.п.);

в) условий бесперебойной, четкой и согласованной работы оборудования и приборов системы водоподготовки,

а также -- осуществления регулярного контроля автоматизированных процессов и качества воды.

10.2 Требования к материалам, оборудованию и документации

10.2.1 Всю продукцию, оборудование, материалы (в том числе и для загрузки фильтров), а также реагенты следует применять в практике эксплуатации бассейна только при наличии гигиенического заключения на продукцию и сертификатов соответствия.

10.2.2 Все измерения в химической лаборатории (если таковая имеется) следует проводить в соответствии с аттестованными в установленном порядке методиками, перечень которых приведен в ГОСТ Р 51232.

10.2.3 Используемые оборудование и средства измерений должны быть адекватны контрольным функциям.

10.2.4 Закупку испытательного, измерительного оборудования и средств измерений следует проводить только при наличии сертификатов соответствия при условии регистрации их в Государственном реестре средств измерений.

10.2.5 Для обеспечения эффективной работы системы водоподготовки должна быть в наличии техническая, эксплуатационная и исполнительская документация, в том числе рабочая документация: рабочие инструкции, технологические карты, памятки, журналы, протоколы проверок и т.п.

10.2.6. В соответствии с требованиями и рекомендациями настоящего стандарта (см. приложения Г, Д) работу системы водоподготовки при эксплуатации учитывают путем заполнения режимных карт и регулярных записей в журналах:

а) эксплуатации, в которых ежедневно регистрируют количество израсходованных реагентов и их дозы; периодичность промывок фильтров, время и расход воды на промывку; сведения о чистке бассейнов; перечень оборудования, находящегося в работе, очистке, ремонте и т.д.;

б) анализов, в которые ежедневно вносят результаты определения состава исходной воды, воды в ванне бассейна, а также воды на отдельных стадиях ее подготовки;

в) складском, в котором ведут записи о поступлении и расходовании реагентов и других материалов, хранящихся на складах системы водоподготовки.

10.2.7 В дополнение к указанному перечню документов система водоподготовки должна быть обеспечена технологической схемой водоподготовки.

10.3. Инструкции по эксплуатации.

10.3.1 Эксплуатацию сооружений, оборудования и коммуникаций системы водоподготовки осуществляют в соответствии с должностными и эксплуатационными инструкциями, разрабатываемыми на основе настоящего стандарта, эксплуатационных документов, паспортов и инструкций заводов-изготовителей с учетом местных условий.

10.3.2 Инструкции должны быть составлены специализированной пусконаладочной организацией, утверждены администрацией эксплуатирующей организации, внесены в журнал инструктажа и выданы под расписку лицам, для которых знание данных инструкций и прохождение проверочных испытаний по ним обязательны.

10.3.3 В инструкциях должны быть определены:

а) права, обязанности и ответственность эксплуатационного персонала;

б) назначение инструкции и перечень нормативных документов, использованных при ее составлении;

в) стадии (этапы) процесса водоподготовки, а также дано описание технологического процесса в целом;

г) перечень точек отбора проб воды (дано описание схемы отбора проб), временной график, объем и описание методов химического контроля проб (ручного и автоматизированного);

д) допустимый интервал значений показателей качества исходной воды в соответствии с санитарными правилами и нормами [8], [9], с учетом рекомендаций настоящего стандарта и пусконаладочной организации;

е) нормативные требования к качеству подготовленной воды и воды в ванне бассейна;

ж) сведения о технических параметрах и описание оборудования системы водоподготовки,

и) последовательность операций по пуску, включению в работу и остановке оборудования;

к) порядок технологического контроля работы системы водоподготовки;

л) перечень возможных неполадок в работе и способы их устранения;

м) порядок обслуживания сооружений, оборудования, коммуникаций и средств контроля и автоматизации в эксплуатационном режиме и при возможных нарушениях нормальной работы;

н) порядок и сроки проведения осмотров, ревизий и ремонтов сооружений и оборудования;

п) меры по предупреждению аварий, а также действия персонала при их возникновении и ликвидации последствий;

р) меры по технике безопасности;

с) персональная ответственность за выполнение операций, предусмотренных должностными инструкциями, а также инструкциями по обслуживанию и ремонту оборудования.

В приложении к инструкции должны быть приведены:

а) характеристики используемых материалов и реагентов (паспорта, сертификаты);

б) нормы расхода реагентов и материалов (в день, в месяц, в квартал, в год);

в) спецификация (экспликация) основного технологического оборудования, технических устройств и аксессуаров;

г) чертеж технологической схемы процесса водоподготовки.

10.3.4 Инструкции следует пересматривать по мере изменения условий и режимов эксплуатации, схем, технологии и оборудования, а также при внесении изменений в соответствующие нормативные документы.

10.4 Этапы сдачи - приемки системы водоподготовки в эксплуатацию

10.4.1 Общие положения

10.4.1.1 Сдаче системы водоподготовки в эксплуатацию предшествует этап пуско-наладочных работ и временной эксплуатации.

10.4.1.2. Ввод во временную эксплуатацию оформляют соответствующим актом.

В процессе осуществления пусконаладочных работ и временной эксплуатации необходимо:

а) проверить готовность специалистов к производственному и технологическому контролю;

б) провести инструктаж эксплуатационного персонала о целях и задачах временной эксплуатации и технике безопасности при ее осуществлении;

в) нанести краской хорошо видимые порядковые номера (или повесить таблички) на управляемые элементы оборудования (задвижки, затворы, агрегаты и т.п.) соответственно инвентаризационным номерам по исполнительной документации;

г) провести технологическую наладку системы водоподготовки:

1) отработать заданные проектом эксплуатационные режимы;

2) уточнить дозы применяемых реагентов;

3) провести испытания системы водоподготовки на проектную производительность;

4) выявить и устранить недостатки в работе технологического оборудования и коммуникаций, запорно-регулирующего оборудования и средств контроля и автоматизации.

10.4.1.3 Для проведения пусконаладочных работ рекомендуется привлекать специализированные пусконаладочные организации.

Представители организации, осуществляющей пусконаладочные работы, используя инструкции по эксплуатации, чертежи оборудования и другую необходимую документацию, должны провести соответствующий инструктаж обслуживающего персонала.

П р и м е ч а н и е - Присутствие посетителей в ванне бассейнав в период пробной (временной) эксплуатации недопустимо.

10.4.2 Порядок сдачи - приемки работ

10.4.2.1 Законченные строительством и подлежащие приемке в эксплуатацию сооружения должны быть выполнены по утвержденному проекту, утвержденным изменениям и дополнениям к нему.

10.4.2.2 Приемку системы водоподготовки в постоянную эксплуатацию осуществляют после завершения временной эксплуатации, проведения всесторонних комплексных испытаний и выведения системы водоподготовки на нормальный эксплуатационный режим с достижением проектной производительности и эффективности.

10.4.2.3 Приемка в эксплуатацию должна быть проведена приемочной комиссией в соответствии с [28]. Строительно-монтажная и пусконаладочная организации обязаны предоставить приемочной комиссии пакет документов согласно перечню [см. Е.1 (приложение Е)].

10.4.2.4 С момента подписания акта приемочной комиссией систему водоподготовки считают введенной в постоянную эксплуатацию.

П р и м е ч а н и е - В службе эксплуатации должны храниться документы и материалы согласно Е.2 - Е.4 (приложение Е).

10.5 Требования к режимам и условиям проведения пусконаладочных работ и ввода системы водоподготовки в эксплуатацию

10.5.1 Общие положения

10.5.1.1 Перед началом пусконаладочных работ и запуска во временную эксплуатацию бассейна и систем циркуляции и водоподготовки (после завершения монтажных/ремонтных работ или длительного простоя бассейна и оборудования) необходимо провести соответствующую подготовку сооружений, коммуникаций и оборудования. Для этого следует:

а) выполнить ревизию префильтров (удалить возможные загрязнения, промыть), напорных песчаных и сорбционных фильтров (проверить состояние внутренних патрубков, количество и качество материала для загрузки), насосов, арматуры, приборов и электротехнических устройств;

б) провести очистку, санитарную обработку и дезинфекцию балансного резервуара, фильтров, трубопроводов, префильтров насосов, ванны бассейна, системы перелива и обходных дорожек согласно рекомендациям настоящего стандарта [см. Ж.1 (приложение Ж)];

в) провести загрузку фильтров и подготовку их к работе согласно рекомендациям настоящего стандарта [см. Ж.2 (приложение Ж)].

Примечания

1 При санитарной обработке ванны необходимо провести генеральную уборку всего помещения бассейна (аквапарка) с последующей дезинфекцией, используя только те реагенты и препараты, которые входят в перечень матералов и реагентов [37] и приведены в санитарных правилах и нормах [11], рекомендациях по обеззараживанию [38], а также в В.2 - В.3 (приложение В).

2 Для чистки и мытья ванны бассейна, переливных лотков, обходных дорожек, а также стен и окон зала бассейна , во избежание снижения качества воды, кольматирования фильтрующей и отравления сорбирующей загрузки, категорически не следует применять моющие средства (в том числе и с обеззараживающим эффектом), содержащие поверхностно-активные вещества.

3 До проведения дезинфекции бассейна и системы водоподготовки должен быть решен и согласован с местным органом управления использованием и охраной водного фонда вопрос о месте, порядке и режиме выпуска хлорной воды или других дезинфицирующих растворов в водный объект или на прилегающие территории. При невозможности отвода в водный объект или на прилегающие территории обеззараживающие растворы должны быть предварительно нейтрализованы согласно инструкции по контролю за обеззараживанием [40] (раздел 16).

10.5.1.2 Качество дезинфекции сооружений и оборудования системы водоподготовки должно быть подтверждено соответствующим актом.

10.5.1.3 В целях обеспечения длительной и бесперебойной работы оборудования системы водоподготовки и собственно бассейна, а также своевременного и с надлежащим качеством обслуживания и ремонта системы водопоготовки в гарантийный и постгарантийный периоды для запуска в работу оборудования системы водоподготовки (установок/систем дозирования реагентов и контроля качества воды, УФ=обеззараживания, озонирования и т.п.) необходимо провести комплекс подготовительных и профилактических работ, а также их проверку и пусконаладку по специальной программе с обязательным привлечением специалистов, имеющих соответствующую квалификацию и опыт наладки систем водоподготовки.

10.5.2 Первоначальное заполнение бассейна, запуск систем циркуляции и водоподготовки

10.5.2.1 Поскольку исходная вода без дополнительной обработки не может сохранить свой бактерицидный эффект и обеспечить надлежащую санитарно-эпидемиологическую обстановку в ванне в течение всего времени заполнения бассейна, в ванну, уже с первыми порциями воды, следует добавлять хлорсодержащий реагент из расчета того, чтобы к окончанию заполнения его концентрация в воде составляла не менее 2 г/м^3 по активному хлору. Значение pH воды в процессе заполнения следует поддерживать в интервале 7,2 - 7,6, а для эффективной очистки воды следует добавлять флокулянт из расчета 2 - 5 мл/м^3 воды в ванне (в зависимости от мутности и цветности исходной воды).

П р и м е ч а н и е - Если заполнение бассейна происходит дольше, чем 24 ч, необходимо обеспечить циркуляцию воды в ванне по временной схеме (см. 8.2.2.3).

10.5.2.2 Систему циркуляции включают в работу после окончания заполнения ванны водой и начала процесса перелива.

10.5.2.3 Перед тем как вводить в эксплуатацию следующие этапы системы водоподготовки, необходимо, чтобы вода должным образом осветлилась в течение времени, кратного нескольким циклам водообмена (см. таблицу 1), а концентрация остаточного хлора снизилась до нормируемого уровня (см. таблицу 2).

10.5.2.4 Вводить в работу систему контроля качества воды и дозирования реагентов следует только после фильтрования воды в течение двух-трех циклов водообмена.

П р и м е ч а н и е – Предварительно следует проверить наличие химических реагентов в баках с рабочими растворами и, при необходимости, дополнить их.

10.5.2.5 Систему озонирования/УФ-обеззараживания следует вводить в работу не ранее чем через 6-8 циклов водообмена, когда прозрачность воды обеспечит визуальный просмотр всего дна ванны.

П р и м е ч а н и е – Воду на сорбционные фильтры следует подавать только после включения в работу системы озонирования и стабилизации требуемого уровня содержания озона в воде, поступающей на эти фильтры (см. 9.6.3.5).

10.6 Производственный контроль при эксплуатации системы водоподготовки

10.6.1 Общие положения

а) Производственный контроль должен быть организован на всех этапах и стадиях обработки воды. Систематический анализ результатов производственного контроля должен быть направлен на своевременное обнаружение нарушений в технологии водоподготовки, а также на эффективность работы системы водоподготовки в целом.

б) В зависимости от производительности системы водоподготовки и степени сложности применяемой технологии обработки воды для производственного контроля рекомендуется организовать физико-химическую, микробиологическую и технологическую лаборатории, а также отдел контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА).

в) При невозможности организации производственного контроля по перечисленным показателям исследования проводят на договорной основе в аккредитованных лабораториях.

г) Объем и график работы производственного контроля должен быть определен с учетом местных условий и утвержден руководителем эксплуатирующей организации.

д) При организации производственного контроля следует руководствоваться указаниями ГОСТ Р 51232.

е) Производственный контроль проводят с применением средств измерений на основе методик и определений согласно ГОСТ 4192, ГОСТ 18190, ГОСТ Р 51232, ГОСТ Р 52407, ГОСТ Р 52769, рекомендаций по обеззараживанию [38] и инструкции по контролю за обеззараживанием [40] по соответствующей рабочей программе.

10.6.2 Контроль качества воды

10.6.2.1 Контроль качества воды необходимо осуществлять на основании рабочей программы производственного контроля качества воды.

Отбор, консервацию, хранение и транспортирование проб воды для анализа следует выполнять согласно ГОСТ Р 51232, ГОСТ Р 51592 и ГОСТ Р 51593.

10.6.2.2 Контроль качества воды по микробиологическим и паразитологическим показателям (а также смывов с поверхностей) необходимо проводить согласно требованиям санитарных правил [2], в местах отбора проб и с периодичностью, установленной в санитарных правилах и нормах [11] (пункты 5.3.2-5.3.3, 5.3.6).

10.6.2.3 Контроль качества воды по физико-химическим и органолептическим показателям осуществляют по следующему графику:

а) один раз в сутки - запах, прозрачность (по кресту);

б) два раза в сутки - хлор, pH , температура;

в) один раз в месяц - щелочность, общая жесткость, общее железо, окисляемость;

г) один раз в квартал - полный химический анализ (приложения Г, Д).

10.6.2.4 Ежедневно, в начале и в конце работы бассейна, определяют химическими (физико-химическими) методами содержание в воде бассейна свободного (общего) хлора и pH. Содержание свободного (общего) хлора и pH сравнивают с показаниями приборов непрерывного контроля качества воды. При отклонениях измерительные и регулирующие приборы калибруют и заново сравнивают показания.

Примечания

1 Необходимо также периодически контролировать температуру воды в ванне бассейна.

2 Все результаты измерений необходимо вносить в таблицу соответствующей режимной карты.

10.6.3 Приборный контроль

10.6.3.1 Приборному контролю и регистрации подлежат:

а) расход воды:

1) поступающей в систему водоподготовки,

2) на технологические нужды (на промывку сооружений, на приготовление растворов реагентов и др.);

б) потери напора - в фильтрах.

в) уровень:

1) воды – в балансном резервуаре,

2) растворов химических реагентов - в баках для дозирования.

10.6.3.2 Все контрольное измерительное и испытательное оборудование (приборы) следует использовать таким образом, чтобы обеспечить уверенность в том, что погрешность измерения известна и адекватна назначению требуемых измерений.

10.6.3.3 Все приборы должны быть поверены в сроки, указанные в их технических паспортах, организацией, имеющей аккредитацию на деятельность соответствующего вида.

10.7 Требования к эксплуатации фильтров

10.7.1 Осветлительные фильтры

10.7.1.1 При эксплуатации осветлительных фильтров следует:

а) обеспечивать равномерное распределение воды между фильтрами и по площади каждого фильтра;

б) поддерживать заданный циркуляционный расход, вести наблюдения за приростом потерь напора и качеством воды;

в) своевременно отключать фильтры на промывку и вести наблюдение за эффектом промывки;

г) не допускать перемешивания слоев и смещения фильтрующей загрузки в горизонтальной плоскости;

д) следить за состоянием задвижек, затворов, гидро- и электроприводов, приборов контроля и средств автоматики, циркуляционных (промывных) насосов и другого оборудования;

е) вести систематический учет работы оборудования с помощью соответствующих отметок в журнале;

ж) обеспечивать надлежащее санитарное состояние технических помещений.

10.7.1.2 Контроль работы фильтров следует осуществлять с помощью технологических карт, содержащих контролируемые технологические параметры работы системы водоподготовки и качества воды, включая продолжительность рабочего цикла, расход воды на промывку и

периодичность ее проведения, необходимость изменения дозы применяемых реагентов и указания по методикам, способам и периодичности их контроля [см. таблицу Г.3 (приложение Г)].

10.7.1.3 Окончание рабочего цикла и необходимость проведения промывки и дозагрузки (перезагрузки) фильтров определяют согласно требованиям настоящего стандарта.

10.7.1.4 В процессе эксплуатации проверяют соответствие состава и высоты слоя загрузки проектным параметрам. При необходимости заменяют фильтрующий материал с учетом требований настоящего стандарта.

10.7.1.5 В осветлительных фильтрах контролируют:

а) потери напора в загрузке – ежедневно и перед каждой промывкой;

б) интенсивность промывки -- при каждой промывке;

в) длительность промывки и расход воды на промывку -- при каждой промывке;

г) степень расширения фильтрующего слоя во время промывки -- один раз в месяц и чаще, по мере изменения высоты и состояния фильтрующего слоя;

д) высоту фильтрующего слоя -- один раз в год на каждом фильтре при постоянной загрузке и чаще, по мере изменения фильтрующей загрузки (догрузка и снятие мелкого слоя фильтрующего материала);

е) остаточные загрязнения в фильтрующей загрузке -- по результатам микробиологического анализа при прогрессирующем загрязнении загрузки;

ж) состояние поверхности загрузки фильтра -- один раз в месяц.

10.7.2 Сорбционные фильтры

Эксплуатацию и контроль работы сорбционных фильтров следует осуществлять в соответствии с 10.7.1 с поправкой на то, что в 10.7.1.5, перечисления г), д), е) должна быть указана сорбирующая загрузка.

10.7.3 Промывка фильтров

10.7.3.1. Загрузку осветлительных фильтров промывают водой из балансного резервуара.

10.7.3.2 Сорбционные фильтры с активированным углем, если они в технологии водоподготовки стоят на второй ступени доочистки и кондиционирования воды после осветлительных (песчаных) фильтров, промывают фильтратом после песчаных фильтров.

10.7.3.3 Интенсивность и длительность промывки загрузки фильтров устанавливают опытным путем по требуемому проценту расширения загрузки и достигаемому эффекту отмывки зерен загрузки при минимальном количестве воды, расходуемой на промывку с учетом режимов и условий эксплуатации, а также согласно требованиям настоящего стандарта (см. 9.3.5).

П р и м е ч а н и е - Все данные о периодичности и продолжительности промывок следует вносить в журнал по эксплуатации (см. приложение Д).

10.7.3.4 Выбранный режим промывки должен исключать возможность выноса и/или перемешивания слоев загрузки. По окончании промывки поверхность фильтрующей/сорбирующей загрузки должна быть однородной, в многослойных фильтрах должно быть восстановлено расслоение.

П р и м е ч а н и я

1 Для предупреждения выноса фильтрующей/сорбирующей загрузки из фильтра необходимо обеспечить приборный контроль интенсивности промывки.

2 Во избежание смещения подстилающих слоев и перемешивания фильтрующих/сорбирующих слоев загрузки при промывке начало/окончание промывки проводят с постепенным (в течение 1 - 1,5 мин) наращиванием или снижением расхода промывочной воды.

3 При промывке многослойных фильтров между этапами обратной промывки и уплотнения должен быть интервал 5 - 10 мин (в зависимости от времени оседания загрузки) во избежание перемешивания слоев [см. 9.3.5.2, перечисление б)].

10.7.3.5 Не реже одного раза в квартал необходимо наблюдать за процессом промывки фильтра, а именно: контролировать степень расширения загрузки и качество ее отмывки, степень равномерного распределения загрузки в поверхностном слое по окончании промывки

10.7.3.6 Качество отмывки загрузки оценивают по постоянству начальной потери напора при одинаковой скорости фильтрования для предыдущих и последующих циклов. После каждой промывки на фильтре должно сохраняться постоянство начальной потери напора. В противном случае промывку следует повторить.

10.7.3.7 Систематический рост начальной потери напора указывает, что режим промывки выбран неправильно, эффективность промывки недостаточна и происходит накопление в загрузке

остаточных загрязнений. Объем остаточных загрязнений следует контролировать один раз в два года. Он не должен превышать 1 % (считая по массе пробы загрузки) за 3 мес.

10.7.3.8 При накоплении остаточных загрязнений в объеме более 1 % принимают меры по их удалению из загрузки согласно правилам технической эксплуатации [41] (пункт 2.8.41).

10.7.4 Режимы и особенности эксплуатации фильтров

10.7.4.1 Если песчаный фильтр не был включен в работу более 24 ч, необходимо провести его «шоковое» хлорирование по Ж.1, перечисление в) (приложение Ж) и только после этого – описанную выше штатную промывку.

П р и м е ч а н и е - Для фильтров, загруженных активированным углем, «шоковое» хлорирование неприменимо. Во избежание разрушения и/или осмоления загрузки на угольные фильтры не должна поступать вода, содержащая более чем 0,1 мг/л озона и/или 0,5 мг/л свободного хлора.

10.7.4.2 При отключении угольного фильтра более чем на 24 ч (но не дольше, чем на месяц), необходимо полностью осушить его (спустить воду из фильтра ниже уровня дренажной системы) и периодически, один раз в 8 - 10 дней, промывать обратным током фильтрата после песчаных фильтров (если в технологии водоподготовки предусмотрена первая ступень фильтрования) или непосредственно из балансного резервуара (если эта ступень отсутствует) с концентрацией общего остаточного хлора в промывочной воде от 0,6 до 0,8 мг/л, каждый раз полностью осушая фильтр после промывки (без уплотнения загрузки).

П р и м е ч а н и е – Если угольный фильтр выведен из работы более чем на месяц, активированный уголь должен быть выгружен и просушен на воздухе, а песчано-гравийный поддерживающий слой законсервирован путем хлорирования фильтра по Ж.1, перечисление в) (приложение Ж).

10.8 Требования к эксплуатации сооружений и установок обеззараживания воды

10.8.1 Общие положения

10.8.1.1 Обеззараживание воды бассейна должно обеспечивать значения микробиологических и паразитологических показателей качества воды в ванне не выше нормативов, установленных санитарными правилами и нормами [8], [9], [11].

10.8.1.2 При эксплуатации сооружений и установок обеззараживания воды в системе водоподготовки бассейна дозы хлора (хлорреагентов) устанавливают опытным путем:

а) в процессе пусконаладочных работ – в соответствии с 10.5.2.1,

б) при эксплуатации – согласно 9.6.2.1, перечисление ж).

При этом в воде бассейна содержание остаточного свободного хлора должно быть от 0,3 до 0,5 мг/л, связанного хлора – не более 0,8 мг/л (см. таблицу 1).

10.8.1.3 При эксплуатации систем и установок обеззараживания воды необходимо:

а) поддерживать заданный режим работы основного и вспомогательного оборудования, обеспечивать их безаварийную работу;

б) своевременно по графику выполнять планово-предупредительные ремонты оборудования;

в) следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и функционированием средств автоматизации;

г) принимать меры к устранению неполадок в работе установок;

д) следить за работой системы вентиляции, в том числе аварийной;

е) выполнять требования техники безопасности.

10.8.2 Сооружения и установки хлорирования

а) Эксплуатацию хлорного хозяйства осуществляют в соответствии с требованиями [32], инструкциями изготовителей основного и вспомогательного оборудования, правилами по технике безопасности и настоящим стандартом.

б) При эксплуатации систем хлорирования воды необходимо:

- следить за соблюдением установленного расхода обеззараживающего агента;

- контролировать концентрацию остаточного хлора в воде в установленном интервале времени;

- 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.

в) Хлораторные (склады хлора) должны быть оборудованы табельными техническими средствами в соответствии с требованиями [32].

г) При эксплуатации электролизных установок следует:

- руководствоваться инструкцией завода-изготовителя;

- поддерживать заданный режим работы установок и подачу заданных доз раствора гипохлорита натрия;

- во время работы установок непрерывно вентилировать помещение;

- наблюдать за работой всех элементов и оборудования установок;

- вести учет расхода электроэнергии, продолжительности работы установки и вносить соответствующие записи в журнал эксплуатации;

- принимать меры к устранению неполадок в работе установок;

- не реже одного раза в год проводить осмотр и текущий ремонт элементов токопроводящей сети, блока управления и выпрямителей напряжения.

10.8.3 Установки УФ-обеззараживания

10.8.3.1 При эксплуатации бактерицидных установок УФ-облучения следует:

- обеспечивать подачу на установки заданного количества воды требуемого качества, не допуская снижения дозы облучения ниже регламентированного уровня;

- обеспечивать своевременную очистку кварцевых чехлов и замену ламп;

- вести наблюдение за работой установок и систематически регистрировать данные об интенсивности излучения в камере обеззараживания, расходе воды, времени работы ламп и их исправности, а также данные о профилактических осмотрах, очистке кварцевых чехлов, выполненных ремонтах и замене ламп.

10.8.3.2 При эксплуатации бактерицидных установок с помощью УФ-облучения следует руководствоваться указаниями [33].

10.8.3.3 Общую техническую эксплуатацию бактерицидной установки осуществляют в соответствии с инструкцией изготовителя. Обслуживающий персонал должен пройти специальную подготовку, в том числе по общим и дополнительным правилам техники безопасности для установок каждого типа.

Примечания

1 Пуск бактерицидной установки в работу с включением ламп без заполнения камер водой запрещается.

2 В случае применения озонообразующих УФ-ламп следует контролировать концентрацию озона в воздухе рабочей зоны.

10.8.4 Озонаторные установки

10.8.4.1 При эксплуатации озонаторных установок, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51706 и настоящего стандарта, необходимо:

- обеспечить нормальную работу всего оборудования: компрессоров, установок очистки и осушки воздуха, генераторов озона, источников питания, контактных резервуаров и деструкторов озона;

- проводить профилактические ремонты оборудования в соответствии с намеченным графиком и вносить соответствующие отметки в журнал;

- следить за работой приборов, показывающих концентрацию озона в озоно-воздушной смеси, обрабатываемой воде и воздухе рабочих помещений; приборов, регистрирующих влажность воздуха с соответствующей записью показаний в журнале;

- следить за работой системы автоматизации функционирования озонаторного оборудования, в том числе аварийного включения вентиляторов, отключения генераторов озона;

- контролировать концентрацию озона в воздухе рабочей зоны.

10.8.4.2 В процессе эксплуатации необходимо обеспечивать строгое соблюдение технологических параметров и режимов работы озонатора, принятых (установленных) в процессе пусконаладочных работ.

10.8.4.3 Озонаторная установка должна быть немедленно отключена при внезапном прекращении подачи воздуха в озонатор, подачи охлаждающей воды, при утечках озона, а также прекращении работы системы вентиляции и/или в других аварийных ситуациях.

10.9 Требования к эксплуатации систем автоматизации

10.9.1 Средства автоматизации и диспетчерского контроля системы водоподготовки должны обеспечивать:

- поддержание заданного технологического режима и нормальные условия работы сооружений, установок, основного и вспомогательного оборудования и коммуникаций;

- сигнализацию отклонений и нарушений от заданного режима и нормальных условий работы сооружений, установок, оборудования и коммуникаций;

- сигнализацию возникновения аварийных ситуаций на контролируемых объектах, включая возникновение пожара;

- оперативное устранение отклонений и нарушений от заданных условий эксплуатации;

- быструю локализацию аварий и ликвидацию их последствий.

10.9.2 Эксплуатация контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) осуществляется службой эксплуатации бассейна и силами специализированных организаций.

П р и м е ч а н и е – Состав, численность и квалификация персонала службы КИПиА устанавливаются штатным расписанием в соответствии с объемом и уровнем автоматизации.

10.9.3 В своей работе служба КИПиА руководствуется:

- настоящим стандартом;

- проектно-технической документацией на системы автоматизации;

- технологическими описаниями, инструкциями и руководствами заводов-изготовителей по эксплуатации приборов и средств автоматизации (микропроцессоров и компьютеров, контрольно-измерительных приборов, датчиков исполнительных механизмов и пускорегулирующей аппаратуры);

- программным обеспечением программируемых контроллеров и компьютеров.

10.9.4 При эксплуатации КИПиА следует:

- поддерживать нормальные 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 и др.;

- регулярно проверять состояние и исправность систем сигнализации, блокировок, систем автоматического регулирования и управления;

- при обнаружении неисправности в работе элементов системы автоматизации технологического процесса своевременно обеспечивать переключение на резервные элементы либо переход на дистанционное, местное или ручное управление этим технологическим процессом;

- выполнять профилактику 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 измерений, автоматического контроля, регулирования и управления работой сооружений и оборудования, к которым установлены требования обязательной государственной проверки.

10.9.5 Ответственность за состояние и сохранность приборов и автоматических устройств несет персонал, обслуживающий технологическое оборудование, на котором они установлены.

10.9.6 Служба КИПиА должна быть обеспечена технической документацией:

- функциональной схемой автоматизации;

- оперативными технологическими схемами средств автоматизации и телемеханизации сооружений и оборудования;

- инструкциями предприятий-изготовителей для контроллеров и компьютеров;

- журналом контроля и учета работы средств автоматизации/ диспетчеризации;

- формулярами (паспортами) для отметок проведения калибровки и планово-предупредительных ремонтов, свидетельствами о поверке.

10.9.7 Служба КИПиА должна быть оснащена:

- контрольными приборами и переносными установками для проверки и наладки;

- материалами и инструкциями для планово-предупредительного и капитального ремонтов приборов и аппаратуры систем автоматизации.

10.10 Эксплуатация системы водоподготовки и сооружения бассейна

10.10.1 Общие положения

10.10.1.1 Систему водоподготовки следует эксплуатировать постоянно. Все оборудование необходимо подвергать ежедневному осмотру, регулярному техническому обслуживанию и плановой профилактике при строгом соблюдении ЭД и инструкций изготовителя оборудования с обязательным ведением журналов по эксплуатации в соответствии с программой ежедневных работ и перечнем работ по техническому обслуживанию (см. приложения Г, Д).

10.10.1.2 При эксплуатации обязателен контроль обслуживающим персоналом:

а) автоматизированных процессов работы контроллеров, датчиков и насосов - дозаторов системы дозирования реагентов и контроля качества воды,

б) промывки фильтров, если она автоматическая,

в) наличия реагентов для обработки воды как на складе, так и в баках дозирования, а также своевременное пополнение их запасов.

10.10.1.3 Следует контролировать поддержание гигиенической чистоты вспомогательных помещений (помещений, где находятся/могут находиться посетители перед заходом в ванну бассейна, – раздевальных, душевых, санузлов, проходных ножных ванн, обходных дорожек), согласно требованиям нормативных документов, в том числе настоящего стандарта (см.10.1.1 - 10.1.3, 10.5.1).

10.10.1.4 Следует строго соблюдать уровень проектной допустимой нагрузки на воду при эксплуатации бассейна (аквапарка, СК, СОКа, ФОКа).

10.10.1.5 Контроль эксплуатации систем вентиляции бассейна и контроль микроклимата, как части общего контроля гигиенической ситуации в бассейне, следует проводить с периодичностью, указанной в инструкции по эксплуатации сооружения и в режимных картах.

10.10.2 Добавление исходной воды

10.10.2.1 Для обновления воды в ванне следует в течение суток, непрерывно или периодически осуществлять подпитку бассейна по нормам [11] (пункт 3.4).

10.10.2.2 При расчетах водообновления следует учитывать:

- объем воды, расходуемый на промывку фильтра;
- объем воды, протекающей через кювету с датчиками;
- объем проточной воды в установке озонирования (при наличии), даже если эта вода соответствует требованиям к исходной воде и поступает в балансный резервуар;
- объем воды при разбрызгивании, испарении и т.п.

10.10.2.3 Значение расхода исходной воды следует ежедневно считывать с водосчетчика и вносить в журнал по эксплуатации.

10.10.3 Проверка оборудования, приборов и наличия реагентов

10.10.3.1 Перед началом работы необходимо осмотреть комплектующие части установок и приборы.

10.10.3.2 Следует проверить запасы химических реагентов в баках с рабочими растворами и при необходимости дополнить их.

10.10.3.3 Периодически (ежедневно/еженедельно) следует фиксировать в журнале по эксплуатации уровни растворов в баках для дозирования с целью определить динамику расхода реагентов.

10.10.4 Очистка бассейнов, систем перелива и балансных резервуаров

10.10.4.1 Выполнение всех работ по очистке следует отражать в журнале по эксплуатации (см. приложение Д).

10.10.4.2 Ванну бассейна следует чистить с применением ручных или автоматических чистящих приборов. Дно ванны следует очищать еженедельно, а стены (на уровне и ниже зеркала воды) - по мере загрязнения, но не реже одного раза в две недели.

10.10.4.3 После опорожнения бассейна (как правило, один раз в год) следует проводить основательную чистку и дезинфекцию ванны, системы перелива, балансного резервуара, префильтров насосов, всех доступных поверхностей и элементов аттракционов, включая

специальные бассейны и/или лотки зоны финиша горок согласно рекомендациям [11], [38], [40] и настоящего стандарта. Все трубопроводы систем циркуляции и водоподготовки, а также дополнительных контуров аттракционов необходимо продезинфицировать, трубопроводы аттракционов (горок) опорожнить. Все специально обустроенные зоны финиша горок, если они не связаны с бассейном, также следует опорожнить.

П р и м е ч а н и е – Остатки чистящих средств и отработанных растворов следует тщательно удалять путем основательной промывки всех очищаемых поверхностей со сливом сточных вод напрямую в канализацию.

10.10.4.4 Перед заполнением ванны и запуском бассейна в эксплуатацию необходимо провести промывку и дезинфекцию по [11], [38], [40] всей системы циркуляции, включая балансный резервуар, насосы (циркуляционные, промывки, подачи воды на аттракционы и горки), фильтры, трубопроводы, поверхность ванны, переливов, переливные лотки, все доступные поверхности и элементы аттракционов и водных горок, включая специальные бассейны и/или лотки зоны финиша горок.

П р и м е ч а н и е – Последовательность подключения оборудования по этапам водоподготовки -- по 10.5.2.3 - 10.5.2.5.

10.10.4.5 Следующие бассейны обслуживают по своему собственному графику:

а) Плескательный бассейн

При снижении качества воды из-за очень высокой дневной нагрузки или степени загрязнения (листья, песок и т.д.) воду из бассейна в конце работы сооружения сливают в канализацию, бассейн очищают, дезинфицируют, заполняют и запускают в эксплуатацию.

б) Гидромассажная ванна

Минимум раз в две недели ванну и переливные лотки после опорожнения и переключения линии отвода переливной воды на трубопровод сточной воды очищают и дезинфицируют, а затем ванну, лотки, трубопроводы и воздуховоды основательно промывают водой.

в) Проходные ножные ванны

Ванны ежедневно в конце эксплуатации опорожняют в канализацию, очищают и дезинфицируют.

г) Бассейны с проточной водой

Бассейн, эксплуатируемый без подсоединения к водоподготовке, ежедневно опорожняют, очищают, дезинфицируют и перезаполняют.

д) Бассейн для ходьбы

Бассейн ежедневно после эксплуатации опорожняют, очищают, дезинфицируют и перезаполняют. Настил ежедневно очищают и дезинфицируют.

е) Термобассейны, бассейны для кинезиотерапии и лечебные бассейны

Бассейны с площадью воды до 20 $м^2$ каждые два месяца опорожняют, очищают, дезинфицируют и заново заполняют.

10.10.4.6 Переливной лоток очищают минимум раз в неделю.

Для этого необходимо:

а) отключить циркуляционные насосы и переключить лотки на канализацию;

б) решетки с переливных лотков снять, прочистить, очистить поверхности соприкосновения их с лотком и собственно переливной лоток;

в) по окончании работ по очистке и дезинфекции, перед пуском бассейна в эксплуатацию, переливные лотки, решетки, сливные патрубки и трубопроводы основательно промыть.

10.10.4.7 Очистку и дезинфекцию балансных резервуаров следует проводить минимум раз в полгода (в случае гидромассажной ванны - раз в квартал).

В этих целях резервуар необходимо опорожнить, основательно очистить и промыть, продезинфицировать и перед заполнением еще раз промыть.

10.10.5 Техническое обслуживание и профилактика

10.10.5.1 Для поддержания системы водоподготовки бассейна в рабочем состоянии эксплуатирующая организация должна обеспечить проведение профилактических работ (два раза в год), а также ежеквартальное техобслуживание.

П р и м е ч а н и е – Техобслуживание и профилактику рекомендуется проводить с привлечением специализированных организаций.

10.10.5.2 Для профилактики оборудования системы водоподготовки необходимо выведение ее из эксплуатации.

При этом выполняют следующие основные работы:

а) контрольную промывку фильтра;

б) проверку количества и состояния загрузки фильтра, дозагрузку фильтра (по необходимости);

в) ревизию и регламентные работы по обслуживанию всех приборов, аппаратов (насосов, воздуходувки, теплоообменников) и арматуры;

г) проверку распределительных узлов и аварийных устройств;

д) проверку деталей оборудования и приборов на предмет износа и коррозии.

10.10.5.3 В целях профилактики установок дезинфекции и дозаторов химических реагентов, включая измерительные, регулирующие и регистрирующие устройства, выполняют следующие работы:

а) проверку аварийных устройств установки хлорирования, включая проверку на герметичность (с составлением протокола) гибких соединительных шлангов и узлов их подсоединений;

б) ревизию и регламентные работы по обслуживанию установок по дозированию химических реагентов, в частности демонтаж и очистку устройств впрыска и всасывания;

в) проверку измерительных, регулирующих, регистрирующих устройств, а также электрораспределительных устройств.

10.10.5.4 Планово-предупредительный ремонт (ППР)

Система ППР сооружений и оборудования системы водоподготовки включает в себя организационно-технические мероприятия по надзору и уходу за сооружениями и ремонтом всех видов, осуществляемые периодически по заранее составленному плану в соответствии с положениями настоящего стандарта.

10.10.6 Эксплуатация установок аттракционов и водных горок

При эксплуатации дополнительных циркуляционных контуров аттракционов и водных горок, снабжаемых водой из бассейна, следует:

а) за 1 ч до эксплуатации бассейна дополнительные циркуляционные контуры запустить минимум на 15 мин;

б) во время эксплуатации бассейна дополнительные циркуляционные контуры эксплуатировать минимум по 10 мин, максимум - по 20 мин в 1 ч.

в) дополнительные циркуляционные контуры, не эксплуатируемые более суток, опорожнить или законсервировать (заполнить все трубопроводы водой с массовой концентрацией активного хлора 40 мг/л).

10.10.7 Профилактика роста водорослей и меры борьбы с ними

10.10.7.1 Во избежание накопления фосфатов, которые служат питательной средой для развития водорослей, в целях повышения прозрачности воды бассейна и предотвращения роста водорослей следует обеспечить протекание воды в бассейне согласно 8.1, а процессы коагуляции и фильтрования проводить в строгом соответствии с выбранной технологией.

10.10.7.2 Для профилактики появления водорослей в воде бассейна и обрастания внутренней поверхности ванны необходимо:

а) перед заполнением бассейна, после смыва дезинфицирующего раствора, смочить внутреннюю поверхность ванны, включая систему перелива, раствором альгицида, дать ему впитаться с образованием защитной пленки и, через 1-2 ч, начать заполнение бассейна, не смывая остатки реагента;

б) при эксплуатации бассейна не допускать перебоев в подаче дезинфектанта - окислителя и периодически добавлять в ванну раствор альгицида согласно рекомендациям изготовителя и настоящего стандарта [см. А.1.3 (приложение А)];

в) следить за уровнем фосфатов в воде бассейна и в случае его превышения скорректировать работу системы дозирования коагулянта (флокулянта).

10.10.7.3 При первых симптомах появления водорослей в бассейне необходимо:

а) проверить и скорректировать работу системы водоподготовки, в частности стадию коагуляции;

б) провести «шоковое» хлорирование воды бассейна по [38], [40], включая корректировку значения pH, флокуляцию и отстаивание с последующим осветлением воды путем фильтрования и использования донных очистителей [см. Б.1, Б.2 (приложение Б)].

П р и м е ч а н и е - При возникновении нештатных ситуаций бактериологического загрязнения воды бассейнов всех видов следует действовать согласно [11] (пункты 5.4.4 - 5.4.8) и рекомендациям настоящего стандарта [см. Б.3 (приложение Б)].

10.11 Консервация бассейнов и оборудования водоподготовки

10.11.1 Общие положения

Консервацию и расконсервацию бассейна (аквапарка) следует проводить согласно рекомендациям настоящего стандарта, инструкции по эксплуатации системы водоподготовки и соответствующей ЭД на систему водоподготовки в целом, а также на входящие в ее состав приборы и оборудование.

10.11.2 Бассейны всех видов

10.11.2.1 В период продолжительного перерыва в работе бассейна (более двух часов), если система циркуляции работает, следует дозировать реагенты в отсутствие купающихся, а если система циркуляции не работает, то в случае перерыва на сутки и более необходимо промыть и прохлорировать в «шоковом» режиме и фильтры, и балансный резервуар, и трубопроводы.

10.11.2.2 При более длительных перерывах (до 1 - 3 мес) необходимо выполнить работы по консервации ванны, трубопроводов, сооружений и оборудования системы водоподготовки по прилагаемой методике [см. Б.4 (приложение Б)].

10.11.3 Открытые бассейны

На время, когда система водоподготовки не работает, следует законсервировать и/или опорожнить ванну, сооружения и оборудование водоподготовки, обработав их по 10.10.4.3.

При этом:

а) во избежание промерзания узлы и трубопроводы системы водоподготовки и циркуляции следует опорожнить; переливные лотки переключить на канализацию;

б) оборудование законсервировать, при необходимости – размонтировать и хранить в помещении при температуре не ниже 0 ^{o}C.

П р и м е ч а н и е - Систему контроля качества воды следует законсервировать согласно предписанию изготовителя/поставщика;

в) если фильтры находятся в помещении при температуре выше 0 °С, их следует законсервировать по [38], [40];

г) если при хранении фильтров существует вероятность воздействия минусовых температур, фильтры следует опорожнить (слить воду и выгрузить) и просушить.

Перед пуском в эксплуатацию:

а) оборудование и фильтры необходимо расконсервировать, подвергнуть тщательной очистке и дезинфекции по 10.8.2.2 (если требуется, соответственно, смонтировать и загрузить);

б) перед тем как заполнять бассейн (если он был опорожнен), следует провести мероприятия по его очистке и дезинфекции (см. 10.10.4.4).

10.11.4 Гидромассажная ванна

Следует избегать кратковременных (от двух до пяти часов) простоев в работе системы водоподготовки из-за опасности образования микроорганизмов в ванне, трубопроводах и оборудовании системы циркуляции и водоподготовки.

При более долгих перерывах необходимо следующее:

а) полное опорожнение бассейна, воздуховодов и трубопроводов, балансного резервуара, их очистка и дезинфекция (см. 10.10.4.3);

б) консервация системы контроля качества воды согласно предписанию изготовителя;

в) промывка насосов-дозаторов;

г) консервация песчаных фильтров (заполнение их раствором дезинфицирующего средства с массовой концентрацией активного хлора от 30 до 50 мг/л);

д) перед пуском в эксплуатацию бассейна систему водоподготовки привести в действие на 1 - 2 дня с повышенной концентрацией активного хлора в воде (от 1 до 2 мг/л).

11 Требования безопасности процесса водоподготовки

11.1 Общие положения

11.1.1 Безопасность процесса водоподготовки направлена на обеспечение безопасного функционирования бассейна, долгосрочной и безаварийной работы оборудования и сохранения здоровья посетителей.

11.1.2 Безопасность процесса и системы водоподготовки включает в себя следующие составляющие: санитарно-эпидемиологическую, потребительскую, технологическую, производственную и экологическую.

11.1.3 В процессе водоподготовки следует соблюдать требования пожарной безопасности в соответствии с Технологическим регламентом о требованиях пожарной безопасности (ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ), ГОСТ 12.1.004 и [34].

11.2 Санитарно-эпидемиологическая безопасность

Санитарно-эпидемическую безопасность обеспечивают соблюдением:

а) санитарных норм и правил в части проектирования, строительства и эксплуатации бассейна согласно [11] и требованиям настоящего стандарта;

б) требований [2] и настоящего стандарта в части организации и проведения производственного контроля;

в) требований к профессиональной подготовке и аттестации работников согласно [2].

11. 3 Потребительская безопасность

11.3.1 Во избежание нанесения вреда посетителям при расчете циркуляционных потоков и гидравлики в бассейне на стадии проектирования необходимо конструктивно и технически учитывать, а в процессе эксплуатации – строго соблюдать следующие условия (см. 8.2.5):

а) скорость течения воды через выпускные устройства в ванне бассейна, на кромке водоотвода, должна быть не более 0,5 м/с;

б) скорость течения воды через впускные устройства из системы водоподготовки в ванну бассейна должна быть 2 – 3 м/с, а скорость подачи воды через впускное отверстие (устройство) на водные аттракционы – не более 5 м/с.

11.3.2 Материалы, реагенты, оборудование и устройства, используемые при строительстве и эксплуатации бассейна, должны входить в перечень материалов и реагентов [37] или иметь свидетельство государственной регистрации.

11.3.3 В процессе водоподготовки разрешается добавлять только те вещества, которые отвечают требованиям настоящего стандарта (приложения А, В).

11.3.4 Поставщики должны прилагать к поставляемым химическим веществам, препаратам и их смесям сертификаты соответствия на продукцию и копию государственного регистрационного свидетельства.

11.4 Технологическая безопасность

11.4.1 Оборудование водоподготовки бассейна должно соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 в течение всего срока службы.

11.4.2 На стадии проектирования необходимо рассчитывать водный и солевой баланс процесса водоподготовки с учетом следующих факторов:

а) химического состава и солесодержания исходной воды для заполнения бассейна;

б) объема потерь воды, соотношения количества сброшенной и добавленной воды (см. 10.7.2);

в) количества добавляемых дезинфицирующих средств и других реагентов.

11.4.3 Объемы потерь и восполнения воды следует уточнять в процессе проведения пуско-наладочных работ и эксплуатации бассейна и фиксировать в журнале по эксплуатации.

11.5 Производственная безопасность

11.5.1 Производственная безопасность процесса водоподготовки должна быть учтена еще на стадии проектирования в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002 и настоящего стандарта (см. 6.4).

11.5.2 Инструкции по эксплуатации бассейна и режимные карты по эксплуатации оборудования водоподготовки, а также режимные карты по контролю качества работы системы водоподготовки должны быть составлены на стадии производства пусконаладочных работ.

11.5.3 Технические помещения должны быть обеспечены комплектом средств личной безопасности (аптечками первой помощи, спецодеждой и пр.), инструкциями и наглядными пособиями по обеспечению безопасности при работе с химикатами.

11.5.4 Режимные карты составляют согласно таблице Г.3 (приложение Г) и заполняют в соответствии с технической документацией на оборудование, нормативными требованиями к качеству воды [8], [9], [11] и проектом водоподготовки.

11.5.5 Система водоподготовки должна иметь комплект ЭД, оформленный согласно ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

11.6 Экологическая безопасность

11.6.1 Экологическая безопасность водоподготовки должна быть обеспечена технологией процесса и условиями эксплуатации бассейна в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

11.6.2 Вода, сбрасываемая из бассейна, по физико-химическим показателям должна полностью соответствовать требованиям 5.1.3.

11.6.3 Количество и необходимость использования реагентов для обработки воды следует строго обосновывать не только с целью обеспечить безопасность здоровья пользователей, но и в отношении охраны окружающей среды.

Приложение А

(рекомендуемое)

Реагенты для обработки воды бассейна. Режимы и условия озонирования воды бассейна

А.1 Реагенты для обработки воды бассейна

А.1.1 Коагулянты и флокулянты

Оксихлорид алюминия, хлоридсульфат алюминия.

Хлорное железо.

СТХ-41, СТХ-44, СТХ-60, «ЭКВИТАЛЛ-жидкость».

А.1.2 Реагенты для регулирования pH

Понизители: соляная кислота (37 %-ная), серная кислота (98 %-ная) и препараты на основе разбавленных растворов этих кислот: СТХ-15; ЭКВИ-МИНУС.

Повысители: едкий натр, карбонат натрия и препараты на их основе:

СТХ-20; СТХ-25; ЭКВИ-ПЛЮС; АКВА-ПЛЮС.

А.1.3 Реагенты для борьбы с водорослями – альгициды

СТХ-500, СТХ-500S, СТХ-570, АЛГИПУР-Н, АЛЬГИТИН.

А.2 Режимы и условия озонирования воды бассейна

А.2.1 Массовая концентрация озона в газовой смеси для повышения эффективности обработки воды, должна составлять не менее 20 г/м^3.

А.2.2 В связи с тем, что скорость распада озона в воде пропорциональна его массовой концентрации, в зависимости от температуры воды необходимо обеспечить следующие массовые концентрации озона в циркуляционной воде бассейна:

- при температуре воды ниже 28 ^{o}C – не менее 0,8 г O_3/м^3;
- при температуре воды от 28 ^{o}C до 32 ^{o}C – не менее 1,0 г O_3/м^3;
- при температуре воды от 32 ^{o}C до 35 ^{o}C – не менее 1,2 г O_3/м^3;
- при температуре воды выше 35 ^{o}C – не менее 1,5 г O_3/м^3.

Приложение Б

(рекомендуеное)

Методики и рекомендации по обработке воды бассейна

Б.1 Методика «шокового» хлорирования воды бассейна

Если вода в бассейне помутнела или потемнела, следует провести «шоковое» хлорирование.

Для этого в ванну бассейна в ручном режиме добавляют 10 %-ный раствор гипохлорита натрия (100 мл/м^3 воды) или гранулированный гипохлорит кальция (СТХ-120) из расчета 30 г/м^3 воды, чтобы уровень остаточного активного хлора составлял не менее 3 - 5 мг Cl_2/л.

Добавлением 100 - 200 г/м^3 10 %-ного раствора соляной кислоты также вручную доводят уровень pH до 7,5. Затем в ванну добавляют флокулянт СТХ-41 из расчета 5 мл/м^3 воды в ванне.

Отключают циркуляционные насосы на 8 ч.

Если вода в ванне перед этим была зеленой или были обнаружены обрастания ее стен, после введения флокулянта и отключения циркуляции в ванну добавляют и равномерно распределяют по всему объему альгицид (антиводоросль, СТХ-500S) из расчета 20 - 50 мл/м^3.

Через 8 ч включают циркуляцию для полной очистки воды в режиме фильтрования и дальнейшей эксплуатации.

Б.2 Методика обработки воды бассейна для борьбы с биологическими обрастаниями

Б.2.1 Первоначальная обработка

Проводят «шоковое» хлорирование воды бассейна, для чего непосредственно в воду бассейна добавляют 10 – 30 г гипохлорита кальция на 1 м^3 воды, распределив реагент равномерно по всему объему ванны. После того как практически весь гипохлорит кальция растворится, с помощью 10 %-ного раствора соляной кислоты доводят pH до 7 - 7,5.

Затем, после того как пройдет один цикл водообмена, добавляют в ванну, распределив равномерно, альгицид СТХ-500S (20 – 50 мл/м^3 воды). Еще через один цикл водообмена выключают циркуляцию и оставляют ванну в покое на несколько (3 – 5) часов.

После этого добавляют флокулянт СТХ-41 из расчета 5 - 10 мл/м^3, равномерно распределив его по объему ванны.

Дают воде постоять еще 6 - 8 ч для образования и укрупнения флокул, а затем включают циркуляционные насосы и проводят фильтрование воды до полного ее осветления.

Б.2.2 Послешоковая профилактическая обработка

В последующие 2-3 мес еженедельно, при включенной циркуляции, добавляют в воду бассейна 5 - 10 мл/м^3 CTX-500S.

Б.3 Рекомендации по обработке бассейна при внештатных ситуациях

Согласно [11] (пункт 5.4.5) обнаружение в пробах воды возбудителей кишечных инфекционных и (или) паразитарных заболеваний, и (или) синегнойной палочки служит основанием для полной смены воды в ванне независимо от вида бассейна и системы водообмена. Полная смена воды в ванне бассейна должна сопровождаться механической чисткой ванны, удалением донного осадка и дезинфекцией (см. 10.7.2.1, 10.7.2.2, 10.7.2.3).

При циркуляционной системе водообмена необходимы полное опорожнение ванны, ее механическая чистка и дезинфекция (см. 10.7.2.1, 10.7.2.2, 10.7.2.3), а также обязательное проведение «шокового» хлорирования всей системы циркуляции, начиная с балансного резервуара, включая насосы, фильтры, трубопроводы, стены и дно ванны, поверхность переливов и переливные лотки (см. 10.7.2.2), и последующее заполнение ванны исходной водой по 10.7.2.3 с соблюдением соответствующих методик (см. Б.1, Б.2).

П р и м е ч а н и е – При наличии водных аттракционов необходимы опорожнение соответствующих трубопроводов, их чистка и «шоковое» хлорирование, а также чистка и обеззараживание их поверхностей, контактирующих с водой, по 10.7.2.2.

Б.4 Рекомендации по обработке бассейна в период его консервации (до 1 - 3 мес)

П р и м е ч а н и е – Рекомендации действительны только при отсутствии посетителей в ванне бассейна.

Вариант I

Циркуляция воды осуществляется постоянно или периодически (по 7 - 8 ч в сутки).

Содержание остаточного активного хлора в ванне доводят до 1,0 - 1,5 мг/л и поддерживают на этом уровне.

Значение pH поддерживают на уровне 7,5 - 7,8.

Датчики оставляют в рабочем режиме (при постоянном протоке), но насосы-дозаторы могут работать как в автоматическом, так и в ручном режиме.

Сорбционные фильтры и озонатор (при их наличии) отключают. Контактный резервуар опорожняют.

Осветлительные фильтры промывают один раз в две недели. Сорбционные фильтры промывают также один раз в две недели.

Вариант II

Циркуляция отключена.

Проток воды через датчики перекрывают и содержание остаточного хлора в ванне, по ручному анализатору, доводят до 10 мг/л и поддерживают на этом уровне в течение всего периода консервации. Значение pH, также по ручному анализатору, поддерживают на уровне 7,5 - 7,8.

Сорбционные фильтры и озонатор (если таковые имеются) отключают. Контактный резервуар и сорбционные фильтры опорожняют. Сорбирующую загрузку из фильтров выгружают, песчано-гравийный поддерживающий слой консервируют с содержанием хлора в воде, контактирующей с загрузкой, - 40 мг/л.

Осветлительные фильтры следует отключить и законсервировать с содержанием хлора в воде, контактирующей с загрузкой, - 40 мг/л.

Балансный резервуар опорожняют или заполняют водой с содержанием остаточного активного хлора 10 мг/л, как в ванне.

Рекомендуется снизить температуру воды в ванне до уровня 18 °С - 20 °С (из соображений экономии электроэнергии и расхода реагентов, а также уменьшения вероятности бактериологического загрязнения воды).

Перед началом эксплуатации необходимо промыть осветлительные фильтры и всю систему циркуляции и запустить их в работу при выключенном озонаторе, минуя сорбционные фильтры (при их наличии).

Через 7 - 8 циклов водообмена промывают песчано-гравийный поддерживающий слой сорбционных фильтров, догружают и промывают их, и включают систему озонирования в работу.

Приложение В

(обязательное)

Средства для дезинфекции воды бассейна, оборудования системы водоподготовки, помещений и инвентаря

В.1 Для дезинфекции воды бассейнов следует применять приведенные ниже реагенты:

- гипохлорит натрия марки А по ГОСТ 11086 или другой, имеющий свидетельство о государственной регистрации в качестве средства для обеззараживания воды в бассейнах;
- гипохлорит натрия, получаемый методом электролиза на месте применения;
- гипохлорит кальция по ГОСТ 25263 или другой, имеющий свидетельство о государственной регистрации в качестве средства для обеззараживания воды в бассейнах;
- газообразный хлор, получаемый из жидкого хлора по ГОСТ 6718;
- газообразный хлор, получаемый методом электролиза на месте применения.

В.2 Для дезинфекции ванн, системы перелива и обходных дорожек, а также оборудования и трубопроводов системы водоподготовки следует использовать растворы гипохлорита натрия/кальция соответствующих концентраций или хлорную известь [11], [38], [40].

В.3 Для дезинфекции помещений бассейна (аквапарка) и инвентаря, помимо перечисленных в В.2, допускается использовать следующие средства:

- двутретьосновную соль гипохлорита кальция (ДТСГК);
- хлорамин 0,5 % − для помещений и инвентаря;
- ниртан 3 %.

Приложение Г

(обязательное)

Объем физико-химических исследований по контролю качества воды. Образцы режимных карт по эксплуатации систем водоподготовки бассейнов

Т а б л и ц а Г.1 - Основные физико-химические показатели качества воды

Показатель	Исходная вода	Фильтрат	Подготовленная вода	Вода бассейна
Прозрачность	-	-	-	X
Температура воды	X	-	X	X
Водородный показатель, pH	-	-	X	X
Жесткость общая	X	X	X	X
Железо общее	X	X	X	X
Нитраты	X	-	X	X
Окисляемость перманганатная	X	-	X	X
Окислительно-восстановительный потенциал	-	-	-	X
Остаточный свободный хлор	-	-	-	X
Связанный хлор	X	-	-	X
Хлороформ	X	-	X	X
Формальдегид (при озонировании)	X	-	X	X
П р и м е ч а н и е – Символ X означает обязательность определения показателя.				

Т а б л и ц а Г.2 - Дополнительные показатели качества воды (и точки отбора проб) при различных стадиях водоподготовки и/или особых проблемах

Показатель	Комбинация способов и/или проблемы	Место взятия пробы
Озон	При наличии в технологии водоподготовки стадии озонирования	После фильтра с активированным углем перед вводом хлора
Хлорид	Для оценки агрессивности воды	Исходная вода и вода бассейна
Фосфат	Оценка коагуляции (водоросли)	Исходная вода и вода бассейна
Сульфат	При использовании соответствующих добавок для оценки агрессивности воды	Исходная вода и вода бассейна

Т а б л и ц а Г.3 - Образцы режимных карт по эксплуатации систем водоподготовки бассейнов

Наименование показателей, единицы измерения	Фактическое значение	Нормируемое значение
Заданные показатели: 1 Качество исходной воды 1.1 Жесткость общая, мг-экв/л 1.2 Мутность, мг/л 1.3 Цветность, градусы 1.4 Окисляемость перманганатная, мг O^2/л 1.5 Железо, мг/л 1.6 Марганец, мг/л 1.7 Нитраты, мг/л 1.8 Сульфаты, мг/л 1.9 Хлориды, мг/л 1.10 Фосфаты, мг/л 1.11 Щелочность, мг-экв/л		
2 Технические характеристики фильтра 2.1 Тип фильтра 2.2 Диаметр фильтра, мм 2.3 Тип загрузки 2.4 Высота слоя, м 2.5 Зернение загрузки (слоев), мм		
3 Технические характеристики насосов циркуляции (промывки) 3.1 Производительность, $м^3$/ч 3.2 Напор, м		

Продолжение таблицы Г.3

Наименование показателей, единицы измерения	Фактическое значение	Нормируемое значение
4 Уставки контроллеров 4.1 Озон, мг/л 4.2 Хлор, мг/л 4.3 pH, ед. pH 4.4 Окислительно-восстановительный потенциал, мВ 4.5 Температура, ^{0}С		
Контролируемые показатели 5 Система контроля качества воды 5.1 Озон, мг/л 5.2 Хлор, мг/л 5.3 pH, ед. pH 5.4 Окислительно-восстановительный потенциал, мВ 5.5 Температура, ^{0}С		
6 Промывка фильтров 6.1Промывка сетчатых фильтров (префильтров) 6.1.1 Периодичность, сут 6.1.2 Давление на линии заполнения, МПа (кгс/см^2) 6.2 Промывка осветлительных/сорбционных фильтров 6.2.1 Периодичность, сут 6.2.2 Расход воды, м^3/ч 6.2.3 Продолжительность, мин 6.2.4 Перепад давления на фильтре, МПа (кгс/см^2)		
7 Калибровка датчиков 7.1 Периодичность, сут		

Окончание таблицы Г.3

Наименование показателей, единицы измерения	Фактическое значение	Нормируемое значение
8 Приготовление и контроль расхода реагентов 8.1 Приготовление рабочих растворов реагентов, сут 8.2 Контроль расхода, сут		
9 Дозирование флокулянта 9.1 Периодичность, сут 9.2 Продолжительность, мин		

Приложение Д

(рекомендуемое)

Данные, фиксируемые в журнале по эксплуатации

Т а б л и ц а Д.1

Производственные данные	Единица измерения	В течение рабочего дня (или периодичность)		
		Начало	Середина	Конец
Число посетителей в день	$сут^{-1}$	-	-	+
Добавление исходной воды в день	$м^3$/сут	-	-	+
Циркуляционный расход	$м^3$/ч	+	-	-
Температура воды в ванне	^oC	+	-	-
Время промывки фильтра	ч, мин			
Периодичность промывки	сут			
Вид и расход реагентов:				
а) дезинфицирующие средства	кг/сут	+		
б) другие реагенты для водоподготовки	кг/сут	+		
Измерения в ванне бассейна:				
Уровень pH	ед. pH	+	-	+
Свободный хлор	мг/л	+	+	+
Связанный хлор	мг/л	+	+	+
Щелочность в исходной воде и воде бассейна	ммоль/л	Еженедельно		
Окислительно-восстановительный потенциал	мВ	+	-	+
Очистка				
Бассейн для плавания и купания (с опорожнением)	-	Ежегодно		
- дно бассейна	-	Два раза в неделю		
- стенки бассейна	-	Раз в 2 недели		
Исключения:				
а) плескательный бассейн (при необходимости с опорожнением)	-	Ежедневно		

Окончание таблицы Д.1

Производственные данные	Единица измерения	В течение рабочего дня (или периодичность)		
		Начало	Середина	Конец
б) гидромассажная ванна с собственной водоподготовкой (с опорожнением)	-	Ежедневно		
в) гидромассажная ванна с подсоединенной водоподготовкой (с опорожнением)	-	Еженедельно		
г) проходная ножная ванна (с опорожнением)	-	Ежедневно		
д) бассейны с проточной водой (с опорожнением), V<= 2 м^3	-	Ежедневно		
е) бассейн для ходьбы (с опорожнением)	-	Ежедневно		
ж) термобассейн (с опорожнением), бассейн для кинезиотерпии, лечебный бассейн	-	Каждые 2 мес		
з) переливной лоток	-	Раз в 2 недели		
к) балансный резервуар (с опорожнением)	-	Каждые полгода		
л) балансный резервуар гидромассажной ванны (с опорожнением)	-	Ежеквартально		

Приложение Е

(рекомендуемое)

Перечень приложений к актам о приемке, а также технической, эксплуатационной, исполнительной документации и материалов инвентаризации и паспортизации для эксплуатации объекта

Е.1 К актам о приемке сооружений, коммуникаций и оборудования в эксплуатацию должны быть приложены следующие документы:

а) акты на скрытые работы по устройству оснований, фундаментов, изоляции и др.;

б) сертификаты и паспорта на трубы, оборудование, конструкции;

в) ведомость испытаний бетонных кубиков на прочность;

г) акты санитарной обработки магистралей и сооружений;

д) акты гидравлических испытаний коммуникаций и сооружений на прочность и герметичность;

е) акты на эффект действия выпусков и вантузов;

ж) акты индивидуальных испытаний оборудования;

и) акт комплексного опробования системы водоподготовки

к) исполнительные чертежи, согласованные с проектной организацией, с организациями, эксплуатирующими инженерные коммуникации, и другими заинтересованными организациями;

л) ведомости отступлений, согласованные с проектной организацией, заказчиком и другими заинтересованными организациями;

м) ведомости недоделок и сроков их устранения;

н) гарантийные паспорта строительной организации на сдаваемый объект с указанием срока ответственности строительной организации за скрытые дефекты, которые могут быть обнаружены при эксплуатации;

п) журнал производства работ;

р) протокол о результатах обучения персонала.

Е.2 Полный комплект паспортов и инструкций изготовителей на эксплуатируемое оборудование, агрегаты, механизмы, контрольно-измерительную аппаратуру должен храниться в службе, осуществляющей профилактику и ремонт.

Е.3 Должен быть в наличии полный комплект технических паспортов (карт) на сооружения, оборудование, коммуникации, агрегаты и др.

Паспорт (карта) изделия должна содержать:

а) наименование изготовителя и год изготовления изделия;

б) заводской и инвентаризационный (местный) номера;

в) год начала эксплуатации;

г) группу и шифр по номенклатуре основных фондов;

д) техническую характеристику, составленную на основе данных изготовителя;

е) данные эксплуатационных испытаний;

ж) акты и данные о ревизии и ремонте, а также протоколы испытаний во время ремонта;

и) акты о произошедших авариях и материалы по анализу причин, вызвавших аварию;

к) данные технической статистики о времени работы и нагрузке агрегата и пр.;

л) монтажные схемы оборудования;

м) монтажные схемы автоматизации работы агрегата;

н) перечень запасных частей;

п) основные регулировочные размеры и допуски для разборки и сборки.

Е.4 Должны быть в наличии нормативные и конструкторские документы, регламентирующие правила проектирования, строительства и эксплуатации систем и сооружений водоподготовки.

Приложение Ж

(рекомендуемое)

Рекомендации по очистке и дезинфекции сооружений и коммуникаций системы водоподготовки, по загрузке фильтров и подготовке их к работе

Ж.1 Рекомендации по очистке и дезинфекции сооружений и коммуникаций системы водоподготовки

а) Дезинфекцию сооружений следует проводить раствором с содержанием активного хлора 75 – 100 мг/л при контакте в течение 5 - 6 ч или 40 – 50 мг/л при контакте не менее 24 ч.

б) Санитарная обработка ванны, переливных лотков и отверстий по [11], [38] включает в себя мытье и механическую очистку с использованием щеток и скребков; двукратную дезинфекцию методом орошения (с использованием растворов осветленной 1 %-ной и 2 %-ной хлорной извести, с нормой расхода 0,8 - 1,0 дм^3/м^2, и дальнейшим смыванием горячей водой не ранее чем через 1 ч после его нанесения); промывку водопроводной водой со сбросом ее в канализацию.

в) Обеззараживание насосов, трубопроводов и арматуры следует проводить заполнением циркуляционной системы водой с содержанием активного хлора не менее 10 мг/л и выдержкой в течение 2 ч; хлорирование песчаной загрузки - заполнением фильтра водой с содержанием активного хлора 40 мг/л и выдержкой в течение 24 ч.

Ж.2 Рекомендации по загрузке фильтров и подготовке их к работе

Ж.2.1 Рекомендации по загрузке осветлительных фильтров

а) Перед началом работ измеряют высоту l_1 от дренажа до уровня отвода промывных вод внутри фильтра. Общая высота слоя загрузки l_2 не должна превышать 70 % высоты l_1. Высота собственно фильтрующего слоя l_3 должна быть не менее 1,0 м.

б) Проверяют, в порядке и плотно ли вставлены элементы дренажа – трубки/колпачки (они могли разболтаться или быть повреждены при транспотрировке).

в) Заполняют фильтр на половину объема чистой водой, в которую добавляют хлорреагент для дезинфекции из расчета 30 – 50 г Cl_2/м^3 воды.

П р и м е ч а н и е – Во избежание повреждения дренажной системы и/или внутреннего покрытия фильтра, а также для более эффективной отмывки загружаемых материалов, загрузку следует проводить только в фильтр, наполненный водой до половины объема.

г) В случае однослойных фильтров:

1) Загружают кварцевый песок фракции 1 – 2 мм (поддерживающий слой) в таком количестве, чтобы его поверхность была на 0,10 - 0,20 м выше нижней распределительной системы (дренажа).

2) Затем загружают песок фракции 0,5 - 1,0 мм (фильтрующий слой) на высоту l_3.

3) Крышку люка закрывают и промывают песчано-гравийную загрузку обратным током воды с интенсивностью 15 л/(с·м^2) до полного осветления промывных вод (в течение 10 - 20 мин.).

4) Хлорируют песчаную загрузку путем заполнения фильтра водой с содержанием активного хлора 40 мг/л и выдержкой в течение 24 ч.

5) Непосредственно перед началом работы промывают фильтр в два этапа – с обратной промывкой и уплотнением загрузки.

д) В случае многослойных фильтров:

1) Загружают поддерживающий слой – послойно: кварцевый гравий фракции 3 – 5 мм, затем – фракции 2 – 3 мм, затем – кварцевый песок фракции 1 – 2 мм (см. таблицу 5).

2) Затем загружают часть фильтрующего слоя (песок фракции 0,5 - 1,0 мм) на высоту 0,40 - 0,50 м.

3) Закрывают крышку люка и промывают песчано-гравийную загрузку обратным током воды с интенсивностью 15 л/(с· м^2) до полного осветления промывных вод.

4) Открывают люк, спускают уровень воды в фильтре на 0,3 - 0,5 м.

5) Хлорируют песчаную загрузку.

6) После этого догружают фильтрующий слой антрацитом на 0,50 - 0,60 м, закрывают крышку и промывают загрузку с интенсивностью 10-12 л/(с·м^2) до полного осветления промывных вод.

7) Непосредственно перед началом работы промывают фильтр в два этапа – с обратной промывкой и уплотнением загрузки.

Ж.2.2 Рекомендации по загрузке сорбционных фильтров

а) Перед началом работ измеряют высоту l_1 от дренажа до уровня отвода промывных вод внутри фильтра. Общая высота слоя загрузки l_2, не должна превышать 70 % высоты l_1. Суммарная высота фильтрующего и сорбирующего слоев l_3 должна быть не менее 1,0 м.

б) Загружают поддерживающий слой – послойно: кварцевый гравий фракции 3 – 5 мм, затем – фракции 2 – 3 мм, затем - песок фракции 1 – 2 мм (см. таблицу 5).

в) Затем загружают часть фильтрующего слоя - песок фракции 0,5 - 1,0 мм на высоту 0,40 - 0,50 м, закрывают крышку люка и промывают песчано-гравийную загрузку обратным током воды с интенсивностью 15 л/(с·м^2) до полного осветления промывных вод (в течение 10-20 мин.).

г) Открывают люк, спускают уровень воды в фильтре на 0,30 - 0,50 м.

д) Догружают фильтр активированным углем на высоту 0,50 - 0,60 м. После этого следует убедиться в том, что весь уголь находится в фильтре во взвешенном состоянии, т.е. в воде.

е) Закрывают крышку люка и оставляют фильтр в таком состоянии для полного смачивания угля (на 3-4 дня).

ж) Медленно заполняют фильтр обратным током воды, приоткрыв воздухоотделительное устройство/клапан.

и) Закрывают воздухоотделительное устройство/клапан и промывают загрузку с интенсивностью 8 - 10 л/(с·м^2) до полного осветления промывных вод.

к) Непосредственно перед началом работы промывают фильтр в два этапа – с обратной промывкой и уплотнением загрузки.

Библиография

[1]	Система нормативных документов в строительстве. Справочное пособие к СниП 2.08.02 - 89	Проектирование бассейнов
[2]	Санитарные правила Российской Федерации СП 1.1.1058 - 01	Организация и проведение производственного контроля соблюдения санитарных правил и выполнения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
[3]	Правила приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов (Утверждены Приказом Министерства жилищно-комунального хозяйства РСФСР от 2 марта 1984 г. № 107	
[4]	Санитарные правила и нормы Российской федерации СанПиН 2.1.5.980 - 00	Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов
[5]	Гигиенические нормативы Российской Федерации ГН 2.1.5.1315 - 03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
[6]	Гигиенические нормативы Российской Федерации ГН 2.1.5.1220 - 07	Дополнения и изменения № 1 к Гигиеническим нормативам. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования ГН 2.1.5.1315 - 03
[7]	Гигиенические нормативы Российской Федерации ГН 2.1.5.1316 - 03	Ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
[8]	Санитарные правила и нормы Российской федерации СанПиН 2.1.4.1175 - 02	Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников
[9]	Санитарные правила и нормы Российской федерации СанПиН 2.1.4.1174-01	Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества
[10]	Санитарные правила и нормы Российской федерации СанПиН 4723-88	Санитарные правила устройства и эксплуатации систем централизованного горячего водоснабжения
[11]	Санитарные правила и нормы Российской федерации СанПиН 2.1.2.1188-03	Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества
[12]	ИСО 8647:1993	Качество воды. Определение перманганатного индекса
[13]	Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование в РФ. Методические указания МУ 3.1.2.2412 - 08	Эпидемиологический надзор за легионеллезной инфекцией

[14] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 31-06 - 2009 — Общественные здания и сооружения

[15] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.07.01 – 89 — Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений

[16] Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов (Одобрены Министерством транспорта РФ протоколом от 26 июня 1995 г.)

[17] Санитарные правила и нормы Российской федерации СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200 - 03 — Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов

[18] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.03.01 - 84 — Бетонные и железобетонные конструкции

[19] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.03.11 - 85 — Защита строительных конструкций от коррозии

[20] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 23-03 - 2003 — Защита от шума

[21] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 21-01 - 97 — Пожарная безопасность зданий и сооружений

[22] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 3.05.05 - 84 — Технологическое оборудование и технологические трубопроводы

[23] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.04.05 - 91 — Отопление, вентиляция и кондиционирование

[24] Система нормативных документов в строительстве. Свод правил по проектированию и строительству СП 31-113 - 2004 — Бассейны для плавания

[25] Госкомгидромет ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (Утверждена Председателем Госкомгидромета СССР 4 августа 1986 г. № 192)

[26] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.04.01 - 85 — Внутренний водопровод и канализация зданий

[27] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.04.02 - 84 — Водоснабжение. Наружные сети и сооружения

[28] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 3.05.04 - 85 — Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации

[29] Правила устройства электроустановок (ПУЭ) (Утверждены Приказом Минэнерго РФ 08.07.2002 г. № 204), издание 7

[30] Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 3.05.06 - 85 — Электротехнические устройства

[31]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 23-05 - 95	Естественное и искусственное освещение
[32]	Правила безопасности ПБ 09-594 - 03	Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора
[33]	Государственное санитарно-эпидемилогическое нормирование в РФ. Методические указания МУ 2.1.1.694 - 98	Использование ультрафиолетового излучения при обеззараживании воды плавательных бассейнов
[34]	Правила пожарной безопасности ППБ-0-148 - 87	Правила пожарной безопасности для спортивных сооружений
[35]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 3.04.03-85	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии

[36] Рекомендации по защите от коррозии бетонных и железобетонных строительных конструкций водоподготовительной установки (Утверждены Главным инженером Союзтехэнерго Г.Г. Яковлевым 26 января 1982 г. № СО 34.21.667)

[37] Перечень материалов, реагентов и малогабаритных устройств, разрешенных для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения (Утвержден зам. Главного санитарного врача 23 октября 1992 г. № 01-19/32-11)

[38] Рекомендации по обеззараживанию воды, дезинфекции подсобных помещений и санитарному режиму эксплуатации купально-плавательных бассейнов (Утверждены зам. Главного санитарного врача 19 марта 1975 г. № 1229-75)

[39] Санитарные правила устройства и содержания мест занятий по физической культуре и спорту (Утверждены Главным государственным санитарным врачом СССР 30 декабря 1976 г. № 1567-76)

[40] Инструкция по контролю за обеззараживанием хозяйственно-питьевой воды и за дезинфекцией водопроводных сооружений хлором при централизованном и местном водоснабжении (Утверждена Главным санитарным врачом 25 ноября 1967 г. № 723а-67)

[41] Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации. МДК3-02.2001 (Утверждены Приказом Госстроя РФ от 30 декабря 1999 г. № 168)

УДК 725.74:628.161:006.034 ОКС 97.220.10, 13.060.25 У57 ОКП 01 3000

Ключевые слова: бассейны, подготовка воды, требования, проектирование, строительство, классификация, качество воды, технология, оборудование водоподготовки, контроль качества, очистка, дезинфекция, эксплуатация

Генеральный директор
ЗАО «ЭКТИС» В.В.Халтурин

Руководитель разработки,
Генеральный директор
ЗАО «ЭКТИС» В.В.Халтурин

Разработчик,
Главный химик-технолог
ЗАО «ЭКТИС», к.х.н В.А.Новикова