ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71911— 2024

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью Научно-производственным объединением «Лаборатория импульсной техники» (ООО НПО «ЛИТ»), Акционерным обществом «Группа компаний «ЕКС» (АО «ГК «ЕКС») и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (ФГБУ «НИИСФ РААСН»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 393 «Услуги (работы, процессы) в сфере жилищно-коммунального хозяйства и формирования комфортной городской среды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 декабря 2024 г. № 1986-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования к конструкции 4
4.1 Общие требования 4
4.2 УФ-установки корпусного типа 4
4.3 УФ-установки лоткового типа 7
4.4 УФ-лампа и защитный кварцевый чехол 9
4.5 УФ-датчик 9
4.6 Шкафы и пульты управления и питания 10
5 Требования к материалам 10
6 Контроль эффективности работы УФ-оборудования 11
7 Требования к обеспечению безопасности 11
8 Требования к эксплуатации УФ-оборудования 12
9 Требования к эксплуатационной документации 13
10 Требования к маркировке, контролю, транспортированию и хранению 13
11 Библиография 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ

Общие технические требования

Equipment for water disinfection by ultraviolet radiation. General technical requirements

Дата введения — 2025—03—31

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к составу, техническим характеристикам отдельных элементов, материалам, изготовлению, испытаниям, контролю эффективности работы УФ-оборудования. Совокупность приведенных требований оказывает значительное влияние на обеспечение достижения санитарно-микробиологических показателей безопасности при использовании УФ-оборудования, на срок службы УФ-оборудования и безопасность его эксплуатации.

Настоящий стандарт распространяется на вновь проектируемое, изготавливаемое и поставляемое промышленное оборудование, предназначенное для обеззараживания воды различного назначения и сточных вод и обеспечивающего нормативные санитарно-микробиологические и паразитологические показатели безопасности в соответствии с требованиями [1] методом ультрафиолетового облучения (далее — УФ-оборудование).

Настоящий стандарт не распространяется на бытовое УФ-оборудование, УФ-оборудование на основе УФ-светодиодов и УФ-оборудование с непогруженными источниками УФ-излучения.

В дополнение к требованиям настоящего стандарта следует руководствоваться нормами и правилами по промышленной безопасности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.005 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами

ГОСТ 12.1.012 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

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

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 5632 Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 12971 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры

ГОСТ 14771 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

Издание официальное

ГОСТ 16037 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 23518 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 31565 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

ГОСТ 33259 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN250. Конструкция, размеры и общие технические требования

ГОСТ 34233.2 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек

ГОСТ 34347 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационной документации

ГОСТ Р 52868 (МЭК 61537:2006) Системы кабельных лотков и системы кабельных лестниц для прокладки кабелей. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р ИСО 6520-1 Сварка и родственные процессы. Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением

ГОСТ Р МЭК 60204-1 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 61386.1 Трубные системы для прокладки кабелей. Часть 1. Общие требования

СП 32.13330 «СНиП 2.04.03–85 «Канализация. Наружные сети и сооружения»

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **биоцидное (бактерицидное) УФ-излучение:** Электромагнитное излучение ультрафиолетового диапазона длин волн в интервале от 205 до 315 нм.

3.2 **доза УФ-облучения:** Количество энергии излучения на единицу площади.

Примечание — Единица измерения — Дж/м^2 (или мДж/см^2).

3.3 **ультрафиолетовая лампа (УФ-лампа):** Искусственный газоразрядный источник излучения, в спектре излучения которого имеется значимая часть биоцидного УФ-излучения, представляющий собой колбу, которая выполнена из специального стекла или из кварца, пропускающих биоцидное излучение [2].

Примечания

1 Ртутная УФ-лампа низкого давления — УФ-лампа, которая содержит ртуть в жидком виде (менее 10—15 мг) и смесь инертных газов с давлением паров ртути в рабочем режиме 0,1—1,5 Па, отличается высоким КПД биоцидного излучения — 35—40 %, сроком службы — 8000—12000 ч, единичной мощностью — 30—100 Вт, относительно низкой температурой поверхности лампы — до 40 °С.

2 Амальгамная УФ-лампа низкого давления — УФ-лампа, которая содержит амальгаму (твердый сплав ртути с металлами) и смеси инертных газов с давлением паров ртути в рабочем режиме 0,1—1,5 Па, не содержит ртуть в жидком виде, отличается высоким КПД биоцидного излучения — 35—40 %, сроком службы — 8000—16000 ч, единичной мощностью — 200—1000 Вт, температурой поверхности лампы до 120—150 °С.

3 УФ-лампа среднего (высокого) давления — УФ-лампа, которая содержит ртуть в жидком виде (более 200—300 мг) и смесь инертных газов с давлением паров ртути в рабочем режиме 0,1—10 атм, отличается невысоким КПД биоцидного излучения — 8—15 %, относительно малым сроком службы — 5000—8000 ч, высокой единичной мощностью до 1—30 кВт, высокой температурой поверхности лампы до 600—900 °С.

3.4 **промышленное УФ-оборудование:** Оборудование для обеззараживания воды в различных сферах деятельности человека с применением УФ-ламп, не предназначенное для личного использования.

3.5 **УФ-интенсивность:** Физическая величина, характеризующая мощность биоцидного излучения УФ-лампы(ы), приходящуюся на единицу площади.

Примечание — УФ-интенсивность зависит от толщины слоя воды и от показателя УФ-пропускания этой воды; единица измерения — Вт/м^2.

3.6 **УФ-датчик:** Прибор, предназначенный для измерения УФ-интенсивности.

3.7 **УФ-датчик установки:** УФ-датчик, установленный в камере обеззараживания или в УФ-модуле.

Примечание — Является частью системы контроля УФ-интенсивности и/или дозы УФ-облучения.

3.8 **УФ-датчик референтный:** УФ-датчик, образующий в совокупности с измерительным устройством референтную измерительную систему, которая используется для проверки показаний УФ-датчика установки путем замены последнего на работающей установке без прерывания процесса обеззараживания.

3.9 **УФ-пропускание:** Показатель проницаемости воды для ультрафиолетового излучения на определенной длине волны.

Примечание — УФ-пропускание показывает, какая часть УФ-излучения с данной длиной волны проходит через слой воды определенной толщины (1 см, 10 см и другие, в зависимости от приборно-измерительной базы).

3.10 **кварцевый чехол:** Элемент УФ-установки, изготовленный из кварцевого стекла, пропускающего УФ-излучение, предназначенный для защиты УФ-лампы от воздействия воды, температуры и других физических и химических факторов.

3.11 **УФ-установка:** Минимальная структурная единица УФ-оборудования, которая может обеспечить весь объем функций, необходимых для обеззараживания.

3.12 **УФ-установка корпусного типа:** Установка с УФ-лампами, в которой поток обеззараживаемой воды изолирован от окружающей среды, в состав которой входят камера обеззараживания, элементы крепления, питающие кабели, провода, а также пульт (шкаф) управления.

Примечание — Для УФ-установок большой мощности отдельно выделяют шкаф(ы) с ПРА/ЭПРА.

3.13 **УФ-установка лоткового типа:** Установка с УФ-лампами, собранными в модули (кассеты) и размещенными в открытом канале(ах), в котором(ых) протекает обеззараживаемая вода, в состав которой входят модули с УФ-лампами, кабели, кронштейны, рама(ы) и пульт (шкаф) управления.

Примечание — Для больших станций отдельно выделяют шкаф(ы) с элементами питания УФ-ламп, регулирующую и запорную арматуры, датчики уровня и другое вспомогательное оборудование.

3.14 **камера обеззараживания:** Часть корпусной УФ-установки, оснащенная УФ-лампой(ами), через которую протекает обрабатываемая биоцидным УФ-излучением вода, и имеющая в своем составе УФ-датчик(и), пробоотборники, краны химической промывки и другие элементы.

3.15 **УФ-модуль:** Основной функциональный элемент УФ-установки лоткового типа, в котором установлены УФ-лампы, количество которых определяется условиями работы и техническими требованиями.

3.16 **лампоузел:** Основная сборочная единица в составе УФ-установки, состоящая из УФ-лампы, кварцевого чехла, а также элементов их крепления, фиксации, центрирования, герметизации и монтажа в камере обеззараживания или УФ-модуле.

3.17 **электронный пускорегулирующий аппарат;** ЭПРА: Аппарат, обеспечивающий зажигание и поддержание рабочего режима газоразрядной лампы.

3.18 **система механической очистки:** Составная часть УФ-установки, предназначенная для очистки защитных кварцевых чехлов УФ-ламп с помощью конструктивных элементов, которые двигаются вдоль кварцевых чехлов и удаляют загрязнение специальными чистящими элементами (скребками).

3.19 **система химической промывки:** Система, являющаяся частью УФ-оборудования, предназначенная для очистки кварцевых чехлов УФ-ламп и металлических поверхностей камеры обеззараживания или УФ-модуля, контактирующих с обеззараживаемой водой, химическими реагентами.

4 Требования к конструкции

4.1 Общие требования

4.1.1 Конструкция оборудования должна обеспечивать выполнение основной технологической задачи — обеззараживания, быть надежной в течение установленного в технической документации срока службы, должна обеспечивать безопасность при монтаже и эксплуатации, предусматривать возможность визуального и измерительного контроля (в том числе внутренней поверхности), очистки, промывки, полного опорожнения, ремонта, контроля технического состояния оборудования при диагностировании.

4.1.2 Для всех материалов УФ-установки, которые используются при ее изготовлении и контактирующих в процессе обеззараживания с водой питьевого назначения, требуется наличие заключения о допустимости применения этих материалов в водоподготовке согласно единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) [3].

4.1.3 Не допускаются дефекты сварных швов в УФ-установках корпусного типа, описанных в ГОСТ Р ИСО 6520-1.

4.1.4 Все сварные швы должны быть очищены механически или химически (травление). После чего сварные швы должны подвергаться пассивации (образование защитной оксидной пленки).

4.1.5 Камера обеззараживания корпусной УФ-установки, а также УФ-модули лотковых систем и другие изделия из металла, входящие в состав УФ-оборудования, должны иметь обработанную внешнюю поверхность (механическая зачистка, песко- или дробеструйная обработка, электрополировка и другие методы) без царапин, задиров, заусенцев, острых кромок, без цветов побежалости от сварочных работ.

4.2 УФ-установки корпусного типа

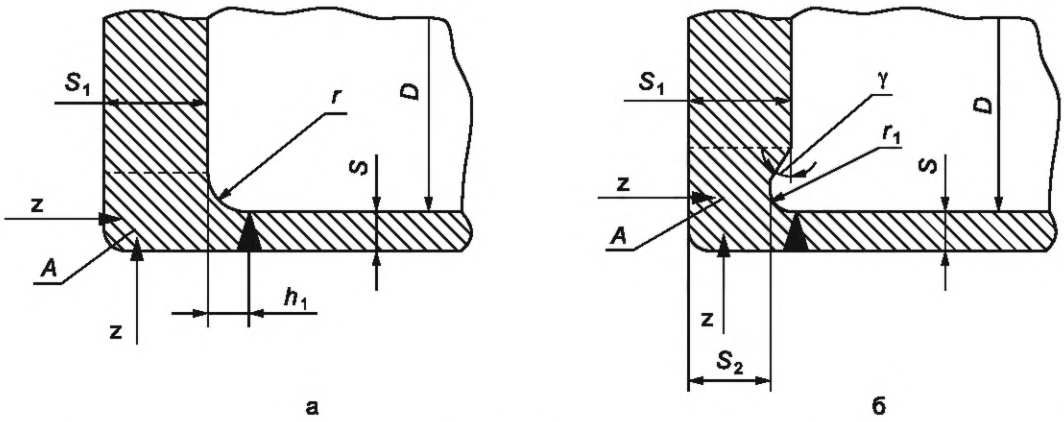
4.2.1 Сварные швы должны соответствовать требованиям ГОСТ 14771, ГОСТ 16037 и ГОСТ 23518. Сварной шов должен быть выполнен с проточной стороны установки либо с обеих сторон во избежание микробиологического загрязнения в застойных для протока воды зонах (зазорах, пазухах и т. п.), что особо актуально при обеззараживании воды питьевого назначения.

4.2.2 Для корпусных УФ-установок, работающих под давлением, присоединительные фланцы должны соответствовать требованиям ГОСТ 33259. Съемные фланцы должны быть рассчитаны на прочность по ГОСТ 34233.2. Компенсация недостаточной толщины фланцев за счет увеличения толщины уплотнительных прокладок не допускается.

4.2.3 Плоские торцевые фланцы в корпусных УФ-установках, работающих под избыточным давлением или при разряжении, необходимо приваривать к обечайке встык (стыковым соединением) [см. рисунок 1].

При этом необходимо выполнять следующие условия:

- расстояние от начала закругления до оси сварного шва не менее ;
- радиус закругления $r \geq 2{,}5S$ [см. рисунок 1,а];
- радиус кольцевой выточки $r_1 \geq 2{,}5S$, но не менее 8 мм [см. рисунок 1,б];
- наименьшая толщина фланца [см. рисунок 1,б] в месте кольцевой выточки $S_2 \geq 0{,}8S_1$, но не менее толщины обечайки S;
- длина отбортовки фланца $h_1 \geq r$;
- угол проточки должен составлять от 30° до 90°;
- зона A контролируется в направлениях Z.



D — внутренний диаметр обечайки; *S* — толщина обечайки; S_1 — толщина фланца; S_2 — наименьшая толщина фланца в месте кольцевой выточки; h_1— длина отбортовки фланца; *r* — радиус закругления фланца; r_1 — радиус кольцевой выточки; γ — угол проточки фланца

Рисунок 1 — Плоские торцевые фланцы

4.2.4 В установках корпусного типа конструкция уплотнения защитного кварцевого чехла должна исключать возможность его выдавливания из камеры или втягивания в камеру при изменении давления внутри камеры обеззараживания в пределах условий применения, указанных в руководстве по эксплуатации на УФ-оборудование.

4.2.5 В корпусных УФ-установках защитные кварцевые чехлы должны размещаться на подпружиненных опорах (элементах, исключающих продольное перемещение защитных кварцевых чехлов) для предотвращения их разрушения (разбития) в случае изменения давления внутри самой камеры (напор-разряжение).

4.2.6 Конструкция УФ-установок корпусного типа должна исключать возможность попадания воды в лампоузлы при любых условиях и режимах работы оборудования. Степень защиты соединений IP68.

4.2.7 Максимальное допустимое рабочее давление воды в УФ-установке определяют наименьшим (наихудшим) его показателем из всех составных элементов, смонтированных на корпусе установки и контактирующих с водой.

4.2.8 Камера обеззараживания корпусной УФ-установки должна проходить заводские гидравлические испытания с давлением, составляющим 125 % от номинального давления, указанного в паспортных характеристиках УФ-оборудования. Для гидравлического испытания корпуса необходимо использовать воду. Методики контроля и испытаний с указанием длительности выдержки при гидравлических испытаниях (не менее 30 мин) указаны в ГОСТ 34347.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если во время их проведения отсутствуют:

- падение давления по манометру;
- пропуски испытательной среды (течь, потение, пузырьки воздуха или газа) в сварных соединениях и на основном металле;
- признаки разрыва;
- течи в разъемных соединениях;
- остаточные деформации.

4.2.9 Конструкция корпусных УФ-установок и их технические (геометрические размеры камеры, выравнивающих и перемешивающих решеток и пр.) и технологические показатели (доза УФ-облучения, потери напора и пр.) должны быть рассчитаны с учетом такого подключения УФ-установки к трубопроводной обвязке, при котором непосредственно перед входом в УФ-установку и после выхода из УФ-установки располагаются отводы на 90°. Если для обеспечения заявленных паспортных параметров требуется иное подключение, то это должно быть указано в эксплуатационной документации на УФ-установку.

4.2.10 В случае, если конструкция камеры рассчитана на определенное направление потока, то производитель УФ-оборудования должен обозначить направление потока воды стрелкой, расположенной на камере обеззараживания корпусных УФ-установок. Информация о наличии ограничения направления потока воды должна быть отражена в эксплуатационной документации на УФ-оборудование.

4.2.11 Конструкция многоламповых корпусных УФ-установок должна предусматривать наличие выравнивающих и перемешивающих решеток или лопаток, позволяющих эффективно выравнивать скоростной профиль потока воды в установке.

4.2.12 На камере обеззараживания корпусных УФ-установок должны быть предусмотрены специальные краны для отбора воды (пробоотборники) в соответствии с требованиями [4] и [5]. Данные краны не должны использоваться для других целей.

4.2.13 Пробоотборный патрубок, предназначенный для крепления пробоотборного крана (пробоотборника), должен быть заглублен в поток воды не менее чем на 2—3 см и проварен по периметру с внутренней стороны камеры обеззараживания. Пробоотборный патрубок не должен иметь острых кромок и заусенцев. Внутри пробоотборных патрубков не допускаются глубокие неровности и выплески металла после приварки.

4.2.14 Конструкция пробоотборника должна позволять проводить обжигание носика крана или обеспечивать разъемность пробоотборника для дезинфекции в дезинфицирующем растворе.

4.2.15 Каждая камера должна иметь штуцера для заполнения водой, удаления воздуха, а также для слива, подвода и отвода промывочного раствора.

4.2.16 Корпуса камер обеззараживания с внутренним диаметром более 800 мм должны иметь люки обслуживания, обеспечивающие осмотр, очистку, монтаж и демонтаж разборных внутренних устройств, ремонт и контроль оборудования. Количество люков обслуживания и смотровых люков определяет разработчик оборудования. Люки необходимо располагать в доступных для пользования местах.

Допускается проектировать корпуса без люков обслуживания для камер:

- предназначенных для обеззараживания чистой воды, не вызывающей коррозии, независимо от их диаметра, при этом рекомендуется предусмотреть необходимое количество смотровых люков;
- имеющих съемные фланцы или крышки, обеспечивающие возможность проведения внутреннего осмотра и позволяющие осуществлять обслуживание камеры без демонтажа трубопроводов.

4.2.17 Для крышек люков массой более 20 кг должны быть предусмотрены приспособления для облегчения их открывания и закрывания.

4.2.18 Отверстия для люков и штуцеров должны быть расположены вне стыковых сварных швов корпуса УФ-установки.

4.2.19 Обечайки корпусов диаметром до 1000 мм следует изготовлять не более чем с двумя продольными швами. Обечайки корпусов диаметром свыше 1000 мм следует изготовлять из листов максимально возможной длины с минимальным числом продольных швов.

4.2.20 Корпусная УФ-установка должна быть оснащена аварийным температурным датчиком или термостатом, отключающими или дающими команду на отключение питания УФ-ламп для предотвращения перегрева установки, что может наблюдаться в случае отсутствия протока воды через установку.

4.2.21 Корпусная УФ-установка должна быть оснащена системой химической промывки для периодической очистки защитных кварцевых чехлов УФ-ламп, всей внутренней поверхности камеры обеззараживания, а также окошка УФ-датчика специальными химическими реагентами. Химическая промывка предназначена для удаления загрязнений, трудно удаляемых механическим способом.

4.2.22 Система химической промывки должна состоять из циркуляционного насоса и подключенной к нему или входящей в его состав емкости/резервуара для приготовления раствора химического реагента и подачи его в установку. Циркуляционный насос, трубопроводы и запорная арматура системы химической промывки должны быть устойчивы к раствору химического реагента.

4.2.23 Если химическая промывка предусмотрена в технологической схеме водоподготовки, в состав которой входит УФ-оборудование (система безразборной мойки, CIP-мойка), допускается отсутствие системы химической промывки в комплектации УФ-установки.

4.2.24 Корпусная УФ-установка, используемая для обеззараживания очищенных хозяйственно-бытовых и/или промышленно-бытовых сточных вод, может оснащаться системой механической очистки защитных кварцевых чехлов. Механическая очистка предназначена для удаления как растворимых, так и нерастворимых загрязнений с поверхности кварцевых чехлов, не прерывая процесс УФ-обеззараживания воды.

4.2.25 Система механической очистки должна обеспечивать проведение очистки без остановки процесса обеззараживания воды.

4.2.26 После завершения процесса механической очистки кварцевых чехлов элементы конструкции системы мехочистки не должны загораживать или каким-либо образом экранировать УФ-датчик от излучения УФ-ламп.

4.2.27 Конструкция УФ-установки должна исключать передачу вибрации на УФ-лампы, а также на все элементы УФ-установки от работающего вблизи насосного оборудования. Защита от вибрации включает в себя в том числе развязку фундамента, применение проставок и компенсаторов при подключении к трубопроводам.

4.2.28 Если подводящий или отводящий патрубки УФ-установки в рабочем положении направлены не вверх, то для исключения завоздушивания конструкция установки должна включать автоматический клапан либо ручной кран выпуска воздуха, располагаемый в самой верхней точке установки.

4.2.29 Корпусное УФ-оборудование, используемое для обеззараживания хозяйственно-бытовых и/или промышленно-бытовых сточных вод, при отсутствии системы механической очистки защитных кварцевых чехлов должно иметь дополнительный запас мощности УФ-ламп не менее 20 %.

4.2.30 Автоматическая система контроля и управления УФ-оборудования корпусного типа должна иметь в своем составе пульт или шкаф управления, содержащий панель на русском языке, обеспечивающую отображение и управление всеми параметрами оборудования.

Основные функции автоматической системы:

- включение/выключение установки;
- автоматическое включение/выключение механической очистки (при ее наличии) с возможностью ручной настройки параметров ее работы и отображением ее состояния (работает/не работает/неисправна);
- автоматический повторный запуск при пропадании и последующем возобновлении подачи электропитания;
- отображение аварийных сигналов состояния УФ-установки (перегрев камеры, неработающие УФ-лампы, низкая УФ-интенсивность и/или доза УФ-облучения, авария мехочистки и пр.);
- отображение текущей интенсивности и/или дозы УФ-облучения;
- отображение состояния УФ-ламп(ы) (работает/не работает);
- отображение наработки и количества включений;
- автоматическое управление системой энергосбережения установки;
- ведение журнала (архива) состояния системы управления (аварийные сигналы и др.) на протяжении не менее 30 сут (для УФ-установок с производительностью свыше 100 м^3/ч, или с числом УФ-ламп больше 1 шт., или с потребляемой мощностью свыше 1000 Вт);
- передача всей информации о текущей работе УФ-установки и состоянии всех аварийных сигналов на удаленный диспетчерский пульт.

Допускается также отображение и сигнализация других показателей, влияющих на работу УФ-установки, по усмотрению изготовителя.

4.2.31 УФ-установки корпусного типа производительностью более 100 м^3/ч должны быть оснащены системой энергосбережения.

4.2.32 В УФ-установках корпусного типа с расположением УФ-ламп как вдоль потока (продольное обтекание), так и поперек система энергосбережения реализуется на основе автоматического изменения мощности УФ-ламп за счет изменения тока питания УФ-ламп.

4.2.33 В УФ-установках корпусного типа с расположением УФ-ламп поперек потока (поперечное обтекание) с числом рядов поперечных потоку 5 и более система энергосбережения дополняется функцией автоматического включения — отключения рядов УФ-ламп.

4.2.34 Входными параметрами для работы системы энергосбережения являются:

- текущее значение УФ-интенсивности (обязательный параметр);
- текущий расход воды (рекомендуемый параметр);
- текущее УФ-пропускание обеззараживаемой воды (как дополнительный, при необходимости, параметр).

4.2.35 Система энергосбережения должна работать в автоматическом режиме и не должна приводить к ухудшению качества обеззараживания, обеспечиваемого УФ-оборудованием.

4.2.36 УФ-установка корпусного типа должна сохранять герметичность в течение всего срока службы. При необходимости в период технологического обслуживания следует проводить операции подтяжки уплотнительных соединений.

4.3 УФ-установки лоткового типа

4.3.1 Сварные швы должны соответствовать требованиям ГОСТ 14771, ГОСТ 16037 и ГОСТ 23518.

4.3.2 В открытых канальных системах целесообразно применение открытых УФ-модулей с погруженными в воду УФ-лампами, расположенными:

- горизонтально — вдоль движения воды (горизонтальный УФ-модуль);
- вертикально — перпендикулярно к движению воды (вертикальный УФ-модуль с возможностью извлечения УФ-ламп без подъема УФ-модуля из канала);
- под углом к направлению движения воды (наклонный УФ-модуль с возможностью извлечения УФ-ламп без подъема УФ-модуля из канала).

4.3.3 УФ-установку лоткового типа необходимо оснащать системой (оборудованием) химической промывки защитных кварцевых чехлов. Система химической промывки предназначена для удаления загрязнений, трудно удаляемых механическим способом с поверхности защитных кварцевых чехлов УФ-модулей. Химическую промывку УФ-модулей осуществляют в специально оборудованном отдельным от рабочего канала приямке или лотке.

4.3.4 УФ-модули следует оснащать системой механической очистки защитных кварцевых чехлов. Механическая очистка предназначена для удаления как растворимых, так и нерастворимых загрязнений с поверхности защитных кварцевых чехлов, не прерывая процесс УФ-обеззараживания воды.

4.3.5 В каждом канале УФ-установки лоткового типа требуется размещение, как минимум, одного УФ-датчика в одном из работающих УФ-модулей.

4.3.6 УФ-датчик(и) в вертикальном или наклонном УФ-модуле следует монтировать и демонтировать без извлечения УФ-модуля из канала.

4.3.7 Конструкция УФ-модулей с УФ-лампами должна исключать возможность попадания воды в лампоузлы, при любых условиях и режимах работы оборудования. Степень защиты соединений IP68.

4.3.8 В лотковых системах для выравнивания скорости потока воды в поперечном сечении канала с УФ-модулями необходимо применять выравнивающие гидравлические решетки, установленные в начале прямого участка канала с УФ-модулями (после поворота, сужения, расширения и т. п.). В случае отсутствия возможности установки выравнивающей гидравлической решетки необходимо от начала прямого участка канала до первой секции УФ-модулей обеспечить расстояние не менее трех диагоналей гидравлического сечения канала (см. СП 32.13330).

4.3.9 Все лотковые УФ-установки должны быть оснащены системой поддержания уровня воды в канале, не допускающей как оголения УФ-ламп в УФ-модулях, так и их затопления (см. СП 32.13330).

4.3.10 В канальных системах расстояние от последней по течению воды секции с УФ-модулями до системы поддержания уровня должно быть не менее 1 диагонали гидравлического сечения канала; данное расстояние обеспечивает равномерное течение воды внутри УФ-модулей.

4.3.11 Автоматическая система контроля и управления УФ-оборудования лоткового типа должна иметь в своем составе пульт или шкаф управления, содержащий сенсорную панель на русском языке, обеспечивающую отображение и управление всеми параметрами оборудования.

Основные функции автоматической системы:

- включение/выключение УФ-модулей в канале или каналов целиком в случае многоканальной системы;
- автоматическое включение/выключение механической очистки с возможностью ручной настройки числа проходов и периода включения;
- отображение состояния мехочистки (работает/не работает/неисправна);
- автоматический повторный запуск при пропадании и последующем возобновлении подачи электропитания;
- отображение аварийных сигналов состояния УФ-оборудования (неработающие УФ-лампы, низкая УФ-интенсивность и/или доза УФ-облучения, аварийный уровень воды в канале, авария мехочистки и пр.);
- отображение текущей интенсивности и/или дозы УФ-облучения;
- автоматическое управление системой энергосбережения установки;
- поддержание уровня воды в канале в случае применения системы поддержания уровня с регулирующим затвором и датчиком(ами) уровня;
- выравнивание расхода по каналам для многоканальных систем (два и более рабочих каналов); погрешность отклонения расхода воды по каналам должна составлять менее 10 %;
- отображение состояния УФ-ламп (работает/не работает);
- отображение наработки и количества включений;
- ведение журнала (архива) состояния системы управления (аварийные сигналы, срабатывание механической очистки, отключение/включение каналов/секций и прочее) на протяжении не менее 30 сут;

- передача всей информации о текущей работе УФ-установки и состоянии всех аварийных сигналов на удаленный диспетчерский пульт.

Допускается также отображение и сигнализация других показателей, влияющих на работу УФ-установки, по усмотрению изготовителя.

4.3.12 УФ-установки лоткового типа должны быть оснащены системой энергосбережения. Варианты работы системы энергосбережения:

- отключение секций или каналов;
- изменение мощности УФ-ламп.

В УФ-установках лоткового типа при отсутствии возможности отключения секций или каналов система энергосбережения реализуется на основе автоматического изменения мощности УФ-ламп.

4.3.13 Система энергосбережения может быть основана на одном или сразу нескольких принципах, приведенных в п. 4.3.12. Входными параметрами для работы системы энергосбережения являются:

- текущее значение УФ-интенсивности (обязательный параметр);
- текущий расход воды (рекомендуемый параметр);
- текущее УФ-пропускание обеззараживаемой воды на длине волны 254 нм (как дополнительный, при необходимости, параметр, измеряемый тауметром).

4.3.14 Система энергосбережения должна работать в автоматическом режиме и не должна приводить к ухудшению качества обеззараживания, обеспечиваемого УФ-оборудованием.

4.4 УФ-лампа и защитный кварцевый чехол

4.4.1 Падение мощности УФ-излучения УФ-лампы не должно превышать 15 % на протяжении всего срока службы УФ-лампы, указанного в паспорте, что должно подтверждаться данными измерений в независимой от производителя УФ-ламп и УФ-оборудования лаборатории.

4.4.2 Изоляционное покрытие проводов УФ-ламп, которые подвергаются воздействию УФ-излучения, должно быть из политетрафторэтилена или другого устойчивого к УФ-излучению материала и допущенного для применения в водоподготовке.

4.4.3 УФ-лампа должна центрироваться в защитном кварцевом чехле и не касаться его стенок для исключения переохлаждения лампы в процессе работы.

4.4.4 Концевые контакты (пины) на цоколе УФ-лампы для обеспечения высокого качества контакта в течение всего срока службы должны быть изготовлены с использованием сварки. Не допускается применение пайки или обжимки концевых контактов на цоколе УФ-лампы.

4.4.5 Применяемая при изготовлении УФ-ламп мастика должна быть равномерно нанесена в цоколях, без каверн и пустот, для равномерного распределения тепла во время работы УФ-лампы.

4.4.6 Незапаянные концы трубки защитного кварцевого чехла УФ-ламп должны быть оплавлены для предотвращения появления сколов и дальнейшего разрушения чехла.

4.4.7 УФ-лампы среднего давления не допускается применять в УФ-оборудовании для обеззараживания сточной воды из-за высокой температуры на поверхности защитного кварцевого чехла.

4.5 УФ-датчик

4.5.1 Промышленное оборудование для УФ-обеззараживания должно быть оснащено УФ-датчиками контроля УФ-интенсивности. Датчики должны быть избирательными для работы в УФ-диапазоне излучения с длиной волны 200—280 нм и не иметь чувствительности к излучению с длиной волны более 300 нм, в том числе не должны реагировать на солнечный свет.

4.5.2 Замена УФ-датчика на смотровое окно для визуального контроля работы УФ-лампы недопустима.

4.5.3 Выходной сигнал датчика должен количественно отражать уровень УФ-интенсивности и соответствовать стандартному аналоговому или цифровому промышленному интерфейсу.

4.5.4 Для УФ-установок с производительностью свыше 100 $м^3$/ч, или с числом УФ-ламп свыше 1 шт., или с потребляемой мощностью свыше 1000 Вт УФ-датчик должен быть расположен в специальном тубусе, который позволяет легко, без применения специальных инструментов, извлекать УФ-датчик во время работы без разгерметизации и отключения УФ-установки с целью обеспечения его замены или осуществления контроля показаний с помощью референтного УФ-датчика без прерывания процесса обеззараживания воды.

4.5.5 После каждых двух лет эксплуатации или чаще, если это указано в паспорте, УФ-датчик должен подвергаться процедуре поверки и при необходимости перекалибровке.

4.5.6 При наличии отклонения текущих показаний УФ-датчика установки от показаний референтного УФ-датчика более чем на 15 % требуется поверка и перекалибровка УФ-датчика установки.

4.5.7 УФ-датчики должны обладать сертификатом об утверждении типа средств измерений.

4.5.8 УФ-датчик должен быть сконструирован таким образом, чтобы не требовалась его ориентация относительно УФ-ламп при установке.

4.5.9 УФ-датчик должен иметь заводскую калибровку, замена датчика не должна сопровождаться перенастройкой действующего оборудования. Заменяют УФ-датчик в случае выхода его из строя, а также при невозможности достигнуть паспортных показателей по результатам поверки.

4.6 Шкафы и пульты управления и питания

4.6.1 Электротехнические шкафы в составе УФ-установки должны иметь класс защиты не менее IP 54.

4.6.2 Все электротехнические компоненты в электротехническом шкафу в составе УФ-установки должны иметь класс защиты не менее IP 20 в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60204-1.

4.6.3 Все провода и электротехнические компоненты в установке должны быть промаркированы в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60204-1.

4.6.4 Соединительные провода между элементами УФ-установки должны быть проложены в защитных коробах (трубах), соответствующих требованиям ГОСТ Р МЭК 61386.1, либо в кабельных лотках согласно ГОСТ Р 52868. Соединительные провода между элементами УФ-установки должны соответствовать [6].

4.6.5 Оборудование должно иметь сертификат/декларацию соответствия [7] и [8].

4.6.6 Система автоматического контроля и управления УФ-оборудованием должна иметь систему контроля фаз в случае наличия трехфазных устройств, которая защищает УФ-оборудование, отключая его при пропадании фазы или неправильном чередовании фаз.

4.6.7 Для I и II категории надежности электроснабжения необходимо предусматривать местное и дистанционное управление УФ-оборудованием и сигнализирование о его работе.

5 Требования к материалам

5.1 Оборудование для обеззараживания следует изготавливать из нержавеющих легированных сталей по ГОСТ 5632 в соответствии с областью их применения. Допускается применение импортных аналогов в соответствии с конструкторской документацией.

5.2 При разработке и изготовлении УФ-оборудования необходимо исключать совместное применение сталей и сплавов, образующих гальванические пары, в соответствии с требованиями ГОСТ 9.005.

5.3 Элементы, привариваемые непосредственно к корпусу УФ-оборудования (лапы, опоры, подкладные листы, подкладки и др.), необходимо изготавливать из материалов того же структурного класса, что и корпус, если в технической документации на оборудование нет соответствующего обоснования применения материалов разных структурных классов.

5.4 Не допускается покрытие УФ-оборудования, изготовленного из нержавеющей стали, лакокрасочными материалами. Разрешается покрытие УФ-оборудования специальными составами, увеличивающими коррозионную стойкость оборудования, работающего для УФ-обеззараживания морской или близкой к ней по составу воде, при этом покрытие должно быть стойким к УФ-излучению. Для данных покрытий требуется наличие заключения о допустимости применения в водоподготовке согласно единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) [3].

5.5 Материалы уплотнительных элементов должны быть стойкими к УФ-излучению, а также промывным химическим растворам, используемым для химической очистки (промывки) УФ-установки.

5.6 Материалы шпилек и болтов необходимо выбирать с коэффициентом линейного расширения, близким по значению коэффициенту линейного расширения материала фланца. При этом разница в значениях коэффициентов линейного расширения не должна превышать 10 %. Возможность применения материалов шпилек (болтов) и фланцев с коэффициентами линейного расширения, значения которых отличаются между собой более чем на 10 %, должна быть подтверждена расчетом на прочность.

5.7 Для шпилек (болтов) из аустенитных сталей допускается применять гайки из сталей других структурных классов.

5.8 Качество и характеристики материалов должны быть подтверждены предприятием-поставщиком в соответствующих сертификатах.

6 Контроль эффективности работы УФ-оборудования

6.1 Контроль эффективности работы УФ-оборудования проводят по соответствию санитарно-микробиологических параметров показателям безопасности, которые установлены [1].

6.2 Определять санитарно-микробиологические показатели следует в соответствии с [9], [10].

6.3 При проектировании УФ-оборудования необходимо учитывать требуемую дозу УФ-облучения согласно [4], [5], [10] и [11].

7 Требования к обеспечению безопасности

7.1 Оборудование для обеззараживания воды УФ-излучением должно удовлетворять требованиям [12].

7.2 УФ-оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, должно обеспечивать безопасность работ при монтаже, эксплуатации и ремонте. В процессе эксплуатации произведенное оборудование не должно загрязнять окружающую среду выбросами вредных веществ выше установленных санитарных норм, а также создавать опасности в результате воздействия влажности, солнечной радиации, механических колебаний, перепадов давлений и температур и т. п.

7.3 Кабельная продукция должна соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 31565.

7.4 Производственное оборудование должно иметь сигнализацию оповещения нарушения режима работы.

7.5 Сигнальные лампочки, светосигнальные устройства, а также индикация на панели управления должны иметь знаки и надписи, указывающие значение сигналов («Включено», «Отключено», «Авария» и т. п.).

7.6 Конструкция производственного оборудования должна обеспечить защиту работника от поражения электрическим током (включая и случаи ошибочных действий работника), отвечающую следующим основным требованиям:

- электрооборудование, имеющее открытые токоведущие части, должно быть размещено внутри корпусов (шкафов, блоков) с запирающимися дверцами или закрыто защитными кожухами;
- металлические части оборудования, которые могут вследствие повреждения изоляции оказаться под электрическим напряжением опасной величины, должны быть заземлены;
- в схеме электрических цепей оборудования должно быть предусмотрено устройство аварийного отключения его от питающей сети.

7.7 УФ-оборудование должно быть оборудовано защитой работников от УФ-излучения, возникающего в процессе работы. УФ-излучение не должно выходить за пределы УФ-оборудования, а также за пределы соединительных трубопроводов и лотков в окружающее пространство.

7.8 Для защиты персонала от поражения электрическим током в производственном УФ-оборудовании должны применяться:

- изоляция (рабочая, дополнительная, двойная, усиленная) токоведущих частей;
- защитное заземление металлических частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением при нарушении изоляции и по другим причинам;
- экраны и другие средства защиты от воздействия электромагнитных полей, оптического и других типов излучений.

7.9 У оборудования должно быть обеспечено электрическое соединение с элементами для заземления всех доступных для прикосновения металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

7.10 Элементами для заземления должны быть оборудованы: оболочки, корпуса, шкафы, каркасы, рамы, обоймы, стойки, основания, панели, плиты и другие части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

7.11 Промышленное УФ-оборудование должно иметь уровни шума, ультразвука, инфразвука и вибрации не выше регламентированных действующими нормами [1] и ГОСТ 12.1.012. Части и элементы оборудования, генерирующие вибрацию (ультразвук), должны иметь виброзащиту, а максимальные

уровни шума и вибрации от этих элементов с требованиями к защитным средствам при работе с оборудованием в целом должны быть указаны в эксплуатационной документации на УФ-оборудование.

7.12 Пожарная безопасность УФ-оборудования должна , быть обеспечена как в нормальном режиме работы, так и в аварийном состоянии. Снижение пожарной опасности электротехнических элементов достигают:

- исключением применения легковоспламеняющихся материалов;
- ограничением применения горючих материалов;
- конструктивными мерами, предотвращающими или снижающими вероятность пожара и др.

8 Требования к эксплуатации УФ-оборудования

8.1 Основой обеспечения безопасности УФ-оборудования является его правильная эксплуатация, определяющая сохранность технологической точности, производительности, безотказности в работе и безопасности при минимальных затратах на содержание и ремонт.

8.2 В ходе эксплуатации необходимо проводить технический осмотр УФ-оборудования с периодичностью 1 раз в месяц. Технический осмотр включает в себя:

- оценку состояния УФ-оборудования (работает/не работает);
- визуальный контроль отсутствия течей для УФ-установки корпусного типа;
- отсутствие механических повреждений на УФ-оборудовании;
- визуальный контроль работы всех элементов контроля и управления;
- занесение в журнал эксплуатации установки ресурса УФ-ламп, показаний датчиков и аварийных сигналов.

8.3 Ремонтные работы могут быть организованы по следующим основным видам их выполнения:

- Текущий ремонт. Этим видом ремонта могут быть охвачены некоторые элементы УФ-оборудования, выход из строя которых не может причинить существенного ущерба технологическому процессу, нарушить нормальный ход процесса обеззараживания. Планы такого ремонта оборудования следует составлять на основе сведений о состоянии оборудования, полученных в результате технического осмотра.

- Плановый ремонт. Система должна предусматривать выполнение ремонтов в определенные сроки с принудительной заменой при каждом ремонте отдельных деталей (независимо от их состояния), с обязательным выполнением предусмотренного для данного вида ремонта и данной машины ремонтных операций на основании рекомендаций производителя УФ-оборудования, изложенных в руководстве по эксплуатации или других документах.

- Система периодических и профилактических замен комплектующих. Потребность оборудования в замене следует удовлетворять выполнением замены через установленное число отработанных УФ-установкой (или ее элементами) часов определенных указанных комплектующих. Периодические осмотры (проверки) необходимо проводить также для уточнения состояния подлежащих периодической замене деталей с целью заблаговременного их приобретения или изготовления новых.

8.4 На протяжении всего периода работы между плановыми (текущими) ремонтами межремонтное обслуживание должно предусматривать следующие мероприятия профилактического характера:

- надзор за правильной эксплуатацией УФ-оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации установки и технологическим регламентом;
- наблюдение за исправной работой всех машин, оборудования, аппаратов, арматуры, трубопроводов и прочего, непосредственно связанных с работой УФ-оборудования;
- содержание УФ-оборудования в чистоте, его очистка, протирка;
- наблюдение за работой и контроль исправной работы и достоверности показаний контрольно-измерительных приборов, своевременная их поверка;
- проверка состояния систем энергоснабжения УФ-оборудования;
- проверка заземления УФ-оборудования;
- мелкий ремонт УФ-оборудования и связанного с его работой другого оборудования: подтяжка крепежа, смена прокладок, регулировочные работы и т. д..

Межремонтное обслуживание УФ-оборудования осуществляют в процессе производства квалифицированный обслуживающий персонал.

9 Требования к эксплуатационной документации

9.1 Эксплуатационную документацию составляют на основании ГОСТ Р 2.601 и ГОСТ Р 2.610.

9.2 Эксплуатационная документация к УФ-оборудованию должна содержать:

- паспорт на УФ-установку;
- руководство по эксплуатации;
- комплект электрических схем;
- паспорт на УФ-лампу(ы);
- паспорт на УФ-датчик(и)
- другое вспомогательное электротехническое оборудование.

9.3 Допускается объединение паспортов, руководства по эксплуатации и электрических схем в единый документ.

9.4 В паспорте на УФ-лампу (руководстве по эксплуатации или другом документе), предоставляемом производителем УФ-оборудования или УФ-лампы, должны быть указаны характеристики УФ-лампы и тип источника питания, при работе с которым получены данные характеристики.

9.5 В паспорте на УФ-датчик должна быть внесена информация о последней проведенной поверке.

9.6 В эксплуатационной документации должны быть указаны типы ПРА, ЭПРА или другие источники питания, допустимые для питания УФ-ламп, применяемых в УФ-установке.

10 Требования к маркировке, контролю, транспортированию и хранению

10.1 Перед выпуском УФ-оборудования должен быть проведен контроль качества готового изделия:

- визуальный контроль (сварных швов, кромок и поверхностей, кабелей и изоляции, плотности прилегания комплектующих и пр.);
- механические испытания и измерительный контроль конструкции (выплески металла сварных швов, неровности поверхностей, отклонения размеров от указанных в конструкторской и эксплуатационной документации и пр.);
- испытания на прочность и герметичность;
- электрические испытания (соответствие электрическим схемам, сопротивление изоляции и пр.).

10.2 Оборудование, транспортируемое в собранном виде, а также транспортируемые части должны иметь строповые устройства (грузозахватные приспособления) для проведения погрузочно-разгрузочных работ, подъема, перемещения и установки корпусов в проектное положение. Допускается использовать технологические штуцера, горловины, уступы, бурты и другие конструктивные элементы корпусов при подтверждении расчетом на прочность. Конструкция, места расположения строповых устройств и конструктивных элементов для строповки, их количество, схема строповки оборудования и их транспортируемых частей должны быть указаны в технической документации.

10.3 Срок службы оборудования и его расходных элементов должен быть указан в эксплуатационной документации.

10.4 Оборудование должно иметь маркировочную табличку, размещенную на видном месте, соответствующую требованиям ГОСТ 12971. На табличке должно быть нанесено:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- полное наименование оборудования;
- порядковый номер оборудования по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- единый знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.

Допускается указание дополнительной информации по усмотрению изготовителя.

10.5 Все отверстия, патрубки, штуцера, муфты и присоединительные фланцы оборудования, поставляемого в сборе, а также поставочных блоков и узлов должны быть закрыты пробками или заглушками для защиты от повреждений уплотнительных поверхностей и загрязнений.

10.6 Категорию и условия транспортирования и хранения оборудования в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 необходимо указывать в руководстве по эксплуатации на конкретные изделия. При назначении категории и условий хранения должна быть учтена сохраняемость комплектующих деталей.

Библиография

[1] СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

[2] Кармазинов Ф.В., Костюченко С.В., Кудрявцев Н.Н., Храменков С.В. Ультрафиолетовые технологии в современном мире: Коллективная монография. — Долгопрудный, Издательский Дом «Ителлект». — 2012. — 392 с.

[3] Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). — Глава 2, Раздел 3 Требования к материалам, реагентам, оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки

[4] МУ 2.1.4.719-98 Санитарный надзор за применением ультрафиолетового излучения в технологии подготовки питьевой воды

[5] МУ 2.1.5.732-99 Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением

[6] Технический регламент Евразийского экономического союза ЕАЭС 043/2017 О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения

[7] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования

[8] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств

[9] МУК 4.2.3963-23 Бактериологические методы исследования воды

[10] МУК 4.3.2030-05 Санитарно-вирусологический контроль эффективности обеззараживания питьевых и сточных вод УФ-облучением

[11] МУ 2.1.2.694-98 Использование ультрафиолетового излучения при обеззараживании воды плавательных бассейнов

[12] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования

УДК 628.16:006.354 ОКС 13.060.99

Ключевые слова: ультрафиолетовое оборудование, ультрафиолетовые установки, корпусные УФ-установки, лотковые УФ-установки, обслуживание УФ-оборудования, эксплуатация УФ-оборудования, требования к УФ-оборудованию, ртутные УФ-лампы, амальгамные УФ-лампы, УФ-датчик, надежность УФ-оборудования, качество УФ-оборудования

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.12.2024. Подписано в печать 16.01.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru