

Обеззараживание воды плавательных бассейнов с использованием УФ-облучения

Обеспечение эпидемиологической безопасности воды плавательных бассейнов достигается применением адекватных схем водоподготовки и эффективного обеззараживания. Используемые способы и методы дезинфекции должны гарантировать эпидемиологическую безопасность воды (колититр не менее 100), существенно не изменять санитарно-химические показатели качества воды и не оказывать раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки человека.

Методы дезинфекции воды бассейнов делятся на реагентные, безреагентные и комбинированные. К реагентным методам относятся хлорирование, бромирование, озонирование, олигодинамия (обработка ионами серебра). К безреагентным методам относится обработка воды ультрафиолетовым излучением. При комбинированных методах одновременно применяются два способа обеззараживания или два дезинфектанта, один из которых способен в течение длительного времени сохранять свою активность в воде.

Среди методов обеззараживания воды наиболее широкое распространение получило хлорирование с использованием газообразного хлора или хлорсодержащих соединений. Однако многолетняя практика хлорирования воды плавательных бассейнов выявила ряд проблем, связанных с применением этого метода.

Хлорирование воды, проводимое в больших масштабах, вызвало широкое распространение резистентных к хлору микроорганизмов, среди которых есть и патогенные. Использование хлорпрепаратов в требуемых дозах (0,5–0,7 мг/л остаточного хлора [1]) не всегда приводит к предотвращению микробного загрязнения, в связи с чем предлагается увеличение дозы остаточного хлора до 1–1,7 мг/л [2]. С другой стороны, даже при существующих нормах есть ряд объективных причин для снижения вводимых доз хлора.

В последнее время метод хлорирования подвергается критике в связи с образованием в процессе обработки воды хлорорганических соединений, токсичность которых превышает токсичность исходных веществ. Многие из этих соединений летучи, присутствуют и в воде, и в воздухе бассейнов, что может создать реальную угрозу здоровью как купающихся, так и обслуживающего персонала. Интенсивность образования галогенсодержащих соединений зависит от используемого хлорпрепарата, его дозы, качества воды бассейна (цветность, рН, температура и др.). Соединения, используемые для предотвращения цветения воды бассейнов (соли меди), катализируют образование галоформных соединений.

Применяемая во многих бассейнах методика периодического ввода ударных доз хлора приводит к миграции хлора в зону "дыхания" и может быть причиной раздражения слизистых оболочек глаз и носа, аллергических реакций и общего ухудшения состояния купающихся.

К негативным моментам хлорирования относится и то, что хлорпрепараты могут вызвать увеличение в воде концентрации некоторых ионов. Так, применение гипохлорита натрия, получаемого электролизом поваренной соли, приводит к увеличению концентрации хлоридов в 30–40 раз; применение гипохлорита кальция приводит к увеличению жесткости воды, что снижает обеззараживающий эффект хлора.

Исходя из вышесказанного, перспективным в настоящее время считается переход на комбинированный метод обработки, в частности, применение УФ-облучения и хлорирования.

Сочетание УФ-лучей и хлора в оборотной системе водоснабжения обеспечивает высокий бактерицидный эффект в отношении спорных и хлоростойчивых форм бактерий, вирусов. При совместной обработке воды хлором и бактерицидными лучами в 2–3 раза снижается расход

хлора, упрощается эксплуатация хлораторной установки [3; 4].

Данная технология прошла апробацию в плавательном бассейне спортивного назначения г. Долгопрудного Московской обл.

Посещаемость бассейна составляет около 200 чел/сут. Санитарно-техническое устройство бассейна предусматривает забор воды из городского водопровода и оборотную систему водообмена. Объем бассейна составляет 1000 м³, время полной рециркуляции – 6 ч. Система очистки рециркулирующей воды состоит из волосяного фильтра, песчаного фильтра для удаления высокодисперсных примесей, установок для обеззараживания воды.

Прежде обеззараживание осуществлялось реагентным способом с применением раствора гипохлорита натрия, который вводился перед песчаным фильтром несколько раз в сутки. Концентрация остаточного хлора поддерживалась на уровне 0,5–0,7 мг/л, при этом часто поступали жалобы от купающихся на раздражающее действие хлора.

В октябре 1994 г. в схеме водоподготовки бассейна была смонтирована УФ-установка дезинфекции воды УДВ-150 производства НПО "ЛИТ". Установка состоит из камеры дезинфекции, закрепленного на ней блока пускорегулирующей аппаратуры, пульта управления, сигнализации и дополнительного оборудования (блок промывки камеры дезинфекции и датчик контроля интенсивности УФ-излучения). Эффективная доза облучения в камере составляет не менее 16 мДж/см², что гарантированно обеспечивает инактивацию кишечной палочки, вирусов, стафилококков, стрептококков, синегнойной палочки и других микроорганизмов.

Вследствие специфики внесения микробиологического загрязнения в бассейны и наличия в чаше бассейна застойных зон полностью отказаться от хлорирования не удалось. Однако включение в систему оборотного водоснабжения бассей-

на установки УФ-дезинфекции воды обеспечило гигиенические требования к качеству воды по микробиологическим показателям при концентрации хлора в воде на уровне 0,1–0,2 мг/л, т. е. в 2–5 раз ниже, чем определено нормативным гигиеническим документом. В бассейне практически отсутствует запах хлора, прекратились жалобы купающихся и обслуживающего персонала на раздражения и аллергические проявления.

Эпидемиологическая безопасность и надежность эксплуатации повышается за счет того, что УФ-облучение осуществляется непрерывно в течение суток. Положительными факторами внедрения УФ-облучения также являются:

уменьшение степени контроля и нагрузки на обслуживающий персонал за счет более редкой подачи реагента и снижения вдвое частоты отбора проб на остаточный хлор. На обслуживание установки затра-

чивается не более 2 чел·ч/мес. Установка оборудована надежной системой автоматики;

отсутствие опасности передозировки хлора, что облегчает процедуру подачи гипохлорита;

высокая надежность оборудования. За 2,5 года работы установки не зарегистрировано ни одного отказа в ее работе;

применение установки в бассейне г. Долгопрудного дало положительный экономический эффект за счет снижения расхода гипохлорита, уменьшения трудозатрат обслуживающего персонала.

Выводы

После ввода в эксплуатацию в бассейне г. Долгопрудного УФ-установок сотрудниками НИИ гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана были проведены комплексные исследования эффективности совместной обработки воды УФ-излучением и хлором. По результатам исследований даны ре-

комендации по внедрению комбинированного метода дезинфекции в практику водоподготовки воды бассейнов на основе использования серийно выпускаемых НПО "ЛИТ" УФ-установок. Опыт применения таких систем на аналогичных объектах полностью подтверждает надежность и эффективность комплексной технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рекомендации по обеззараживанию воды, дезинфекции подсобных помещений и санитарному режиму эксплуатации купально-плавательных бассейнов. – М., 1976.
2. Лебедева Т. Л. О способах дезинфекции воды в плавательных бассейнах // Гигиена и санитария. 1992. № 3.
3. Sobotka J., Krysznofir B. Biochemical changes during ultraviolet disinfection // Effluent and Water Treatment Journal. 1984. 20. № 8.
4. Gemne G., Hoffner S., Stenstrov T. Disinfection of water in a medical therapy pool with ultraviolet irradiation // Vatten. 1981. 37. № 3.

Семинар по энергосберегающим приборам

Владимирское ПО "Точмаш" проводит работу по улучшению качества и расширению направлений по выпуску энергосберегающих приборов с учетом требований потребителей.

С этой целью с 28 по 30 октября 1996 г. в г. Владимире на базе завода-производителя ПО "Точмаш" совместно с АО "Владимироблгаз" и горводоканалом проходил семинар по энергосберегающим приборам, а именно по счетчикам учета воды и газа.

В семинаре принимали участие представители облгазов и водоканалов из многих городов России.

Отзывы участников показали, что семинар был проведен интересно и своевременно, позволил много увидеть и ознакомиться с особенностями конструкций приборов и методов их поверки. В процессе проведения семинара были заключены договоры на приобретение счетчиков и поверочных стендов.

Учитывая пожелания участников, ПО "Точмаш" г. Владимира планирует провести следующий семинар по ресурсосберегающим приборам в I квартале 1997 г.

*По всем интересующим вопросам
обращаться по телефону:
(0922) 27-3346, 27-3301.*



**ПО «Точмаш»,
г. Владимир**
производит и
реализует

СЧЕТЧИКИ ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ:

Dy 10 мм, наибольший расход 2 м³/ч
Dy 15 мм, наибольший расход 3 м³/ч
Dy 40 мм, наибольший расход 20 м³/ч

- ◆ С целью продления срока службы приборов выпускаются фильтры для очистки воды от механических примесей.
- ◆ Для поверки и настройки счетчиков холодной и горячей воды изготавливаются поверочные установки.

**☎ Контактный телефон:
(0922) 27-3346, 27-3507**