

- е, перераб. и доп. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006 г., с. 457 – 468.
2. Сорокина К.Б., Козловская С.Б. Технология переработки и утилизации осадков. Учеб. пособие. Х.: ХНАГХ, 2012 г., стр.185 – 197.
 3. Кравченко В.С. Водоснабжение и канализация: Учебник. – «Кондор», 2003 г., с. 140-141.
 4. Экология. Справочник. Электронный ресурс: <http://ru-ecology.info/>
 5. <http://engineeringssystem.ru/m/metantenk.php>. Инженерная энциклопедия. Метантенки.
 6. Усовершенствование илового хозяйства канализационных очистных сооружений г.Харькова. Получение биогаза и на его основе получение тепловой и электрической энергии. Электронный ресурс: <http://old.city.kharkov.ua/ru/document/usovershenstvovanie-ilovogo-hozyaystva-kanalizatsionnyh-ochistnyh-sooruzheniy-g-harkova-4114.html>.
 7. Обработка осадка сточных вод: полезный опыт и практические советы. Электронный ресурс: http://www.purebaltic-sea.eu/index.php/gpsm:good_practices.ru.
 8. Відходи Бортницької станції аерації перетворюються на доходи [Текст] // – Дзеркало тижня. – 20-26.01.2001. – № 3 (327).

УДК 628.16:628.33

Исакиева О.Г., Крищенко Е.А.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

САМООЧИЩАЮЩИЕСЯ ФИЛЬТРЫ

Выбор наиболее эффективных технологий очистки воды является достаточно сложной задачей, обусловленной разнообразием загрязняющих веществ в питьевой и сточной воде и высокими требованиями, предъявляемыми к качеству ее очистки.

Существует множество методов обработки воды. Метод фильтрования является одним из наиболее распространенных и часто используется во многих технологических схемах водоподготовки и очистки сточных вод для удаления взвешенных частиц и ряда загрязнений.

На сегодняшний день существует большое разнообразие фильтров, которые можно классифицировать по различным критериям: по виду фильтрующей загрузки, по конструктивным особенностям, по скорости фильтрации, по способу очистки воды и т.д. [1, 2].

Наука и техника не стоят на месте, совершенствуются конструкции и технологии для повышения эффективности работы очистных сооружений и уменьшения энергозатрат. Не так давно появились новые конструкции фильтров, которые очищают и промывают себя сами (самоочищающиеся и самопромывные).

На сегодня известно достаточно большое количество самоочищающихся и самопромывных фильтров, как промышленных,

так и бытовых, производства разных стран. Они могут различаться между собой конструктивно, по области применения, принципу самоочистки, производительности и скорости фильтрования [2]. Рассмотрим некоторые из них.

Самопромывные фильтры израильской фирмы Yomit используются для нужд населения, промышленности и сельского хозяйства (рис.1). Их можно разделить на самопромывные автоматические сетчатые с электрическим и с гидравлическим приводами. Применяются для водоподготовки во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства, а также в системах водяного охлаждения, при обработке сточных вод и очистке необработанной воды. Очистка фильтра осуществляется с помощью сканера либо щеточная [3].

Фильтрующая сетка представляет собой цилиндр, внутрь которого поступает грязная вода через водозаборник фильтра. Очищенная вода отводится через слив. Загрязнения накапливаются на внутренних стенках цилиндра. Когда наступает необходимость очистки сетки, открывается сбросной клапан, что приводит в действие очищающий сканер (полая труба с несколькими форсунками). Сканер осуществляет вращательно-поступательное движение от-

носителем своей оси. Таким образом, всасывающие сопла форсунок движутся над поверхностью сетки по спирали, последовательно очищая всю площадь сетки. Вода устремляется в сканер и увлекает за собой накопившиеся загрязнения из-за наличия перепада давления между входом фильтра (рабочее давление в трубопроводе) и атмосферным давлением в шламопроводе за сбросным клапаном.



Рис.1. Сетчатый фильтр фирмы Yomit с очисткой сканером

В фильтры со щеточным механизмом очистки сетки по центральной оси фильтра помещен вал с прикрепленными к нему плоскими щетками.

Производительность фильтров Yomit 30-1500 м³/час, рабочее давление от 1 до 40 бар, температура до 95°С.

Главными преимуществами этого фильтра перед другими сетчатыми фильтрами является высокое качество очистки всей площади сетки от загрязнений и устранение обрастания сетки, а также данный самопромывной фильтр способен очищать воду от загрязнений значительного размера (ракушки, рыба и т.п.) при их высокой концентрации в воде.

Самопромывные дисковые фильтры HUBER RoDisc (Германия) применяются для очистки коммунальных и промышленных сточных вод от взвешенных частиц и волокон с помощью микрофльтрации (рис.2) [4, 5].

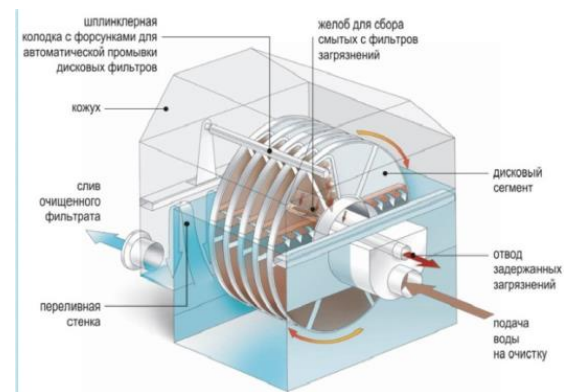


Рис.2. Самопромывной дисковый фильтр HUBER RoDisc

Установка состоит из вращающихся фильтровальных дисков, закрепленных на горизонтальном полой валу, и на 60% погруженных в воду. Направляемая на очистку вода подается безнапорно по полой валу внутрь дисков и фильтруется через сетку дисков наружу в резервуар установки. Очищенный фильтрат отводится из резервуара через перелив с торца установки. Во время фильтрации дисковые фильтры остаются неподвижными. По мере загрязнения сетки возрастает гидравлическое сопротивление и возникает разница уровней жидкости по обеим сторонам сетки. При достижении определённого значения перепада уровней срабатывает автоматика, и диски начинают вращаться. При вращении дисков налипшие на сетке с внутренней стороны взвешенные вещества извлекаются из воды. В процессе вращения фильтры промываются снаружи водой, подаваемой под напором. Налипшие на сетках взвешенные вещества стекают вниз и попадают в жёлоб, расположенный внутри центрального полого вала. Отвод отфильтрованной взвеси из установки осуществляется самотёком. Для промывки используется очищенный фильтрат, подаваемый насосом.

Преимуществами таких фильтров являются самотечная безнапорная микрофльтрация с высокой эффективностью задержания взвешенных веществ (<5 мг/л) и большая площадь фильтрующей поверхности (объёмный расход до 1500 м³/час).

Компания SAB Georg Schünemann GmbH (Германия) предлагает уникальные самоочищающиеся фильтры F450 для непрерывной фильтрации воды и различных жидких сред. Данные фильтры применяются для очистки сточных вод, для фильтрации охлаждающей воды в системах охлаждения, а также фильтрации других жидкостей на промышленных предприятиях (рис.3).



Рис.3. Фильтр F450

Преимущества самоочищающихся фильтров F450 по сравнению с другими самоочищающимися фильтрами основаны как на простоте конструкции, так и на принципе бесконтактной чистки фильтрующего элемента. Простое встраивание фильтра в производственные процессы и в процесс охлаждения водой позволяет продлить работу предприятий без заметных инвестиций в модернизацию производственных мощностей. Поскольку данный фильтр в отличие от промывочных фильтров не использует падение давления до атмосферного для запуска процесса очистки, это единственный самоочищающийся фильтр, который может использоваться при рабочих давлениях от 0,4 бар, а максимальное - 25 бар, при этом расход жидкости от 5 до 7000 м³/час, а температура до 80°С.

Преимуществами этого фильтра являются также: возможность установки в любом положении, прочность материалов и уменьшение веса установки, надежность в эксплуатации в любых условиях, без усилий справляется с высоким уровнем загряз-

нения, малый расход на промывку и умеренные потери давления, энергосбережение в результате низких потерь давления [6].



Рис.4. Фильтр для воды KGL

Самоочищающийся автоматический фильтр для воды KGL (Россия) применяют для эффективной очистки сточных вод в водоочистных станциях и фильтрации воды в оборотных системах водоснабжения промышленных предприятий (рис.4). Данный фильтр не только быстро очищает воду (скорость фильтрации 0 - 40м/ч), но также обладает высокой эффективностью (2-5 м м) и большим объемом очистки. Работа данного фильтра для воды основывается на сжатии и ослаблении фильтрующего элемента, контролируемого устройством для измерения давления, при начальных стадиях автоматической промывки фильтра обратным потоком эффективность фильтрации не ограничивается.

Модульный фильтр обеспечивает возможность большого числа конфигураций установки, удовлетворяя любые требования пользователя к фильтрации. Объемный расход жидкости 30-300 м³/час, рабочее давление 1-4 бар, температура 1-90°С.

Вода для самоочистки поступает из другой фильтровальной установки, процесс не требует каких-либо внешних источников воды и насосов. Обратный поток не препятствует основному потоку [7].

Общим для всех самоочищающихся фильтров и одновременно большим преимуществом перед остальными фильтрами является то, что их очистка не требует остановки фильтра и может производиться во время процесса фильтрации, а это экономит время и деньги по сравнению с другими способами очистки, требующими прерыва-

ния работы фильтра. Конструкции самоочищающихся фильтров постоянно совершенствуются, область применения – расширяется.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Теоретические основы очистки воды: учебное пособие / Н.И.Куликов, А.Я. Найманов, Н.П. Омельченко, В.Н.Чернышев. – Донецк. Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2009. – 298с.
2. Рябчиков Б.Е. Современная водоподготовка. -М.: ДеЛи, 2013.- 680 с.
3. Электронный ресурс: <http://yamit-f.biz/screen.html>
4. Электронный ресурс <http://huber-technology.ru/?menu=1005>
5. Электронный ресурс <http://www.swede-pump.by/huber-rodisc.html>
6. Электронный ресурс <http://opeks.ua/vodod/f450.html>
7. Электронный ресурс <http://www.utse.ru/library/?id=39>

УДК 699.842

Іваній М.В, Скрипинець А.В., Данченко Ю.М., Журавльов Ю.В.
Харківський національний університет будівництва та архітектури

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ ВІБРОПОГЛИНАЮЧИХ ЕПОКСИУРЕТАНОВИХ ПОЛІМЕРНИХ ВИРОБІВ

Вступ

На сьогоднішній день проблема зниження рівня вібрації є актуальною у всіх галузях промисловості (у будівництві, космічній техніці, транспорті тощо). З розвитком сучасних промислових технологій з'являється необхідність захисту будівельних конструкцій і виробів від підвищеного рівня вібрації за допомогою вібропоглинаючих полімерних матеріалів.

На кафедрі загальної хімії ХНУБА розроблено склади вібропоглинаючих епоксиретанових полімерних матеріалів (ВЕПМ) для зниження вібрацій від вентиляційних систем, інженерних комунікацій, промислового обладнання, що негативно впливають на несучі та огорожувальні конструкції будівель тощо.

Розроблені вібропоглинаючі епоксиретанові вироби, які призначені для мінімізації коефіцієнтів передач в системі віброударозахисту, дозволяють знизити коефіцієнт передачі віброприскорення на резонансних частотах з 30 до значень 1,6, що перевершує відомі аналоги на основі поліуретанів в 2-3 рази [1].

Також застосування ВЕПМ дозволило знизити рівні віброшвидкості та віброприскорення в низькочастотній і середньочастотній областях на 25 % (на 20 дБ) [2].

Завдяки своїй ефективності розроблені матеріали вже знайшли своє практичне застосування на ТОВ «Віа-Телос» (м. Харків); ТОВ «Керамотерм» (м. Харків); «НТП» «Техсіс» (м. Київ); ВАТ «Турбоатом» (м. Харків).

Однак технологічний процес виготовлення вібропоглинаючих епоксиретанових виробів доволі складний і трудомісткий, тому актуальним є створення автоматизованої системи управління у вигляді установки з відповідним програмним забезпеченням.

Мета та завдання

Метою роботи є узагальнення технічної і технологічної інформації для розробки автоматизованої системи керування процесом приготування та формування вібропоглинаючих епоксиретанових полімерних виробів методом лиття.

Розробка автоматизованої системи управління технологічним процесом приготування та формування виробів методом лиття на базі оригінального програмного забезпечення дозволить створити базу даних, за допомогою якої значно полегшиться процес підготовки та розрахунку параметрів технологічного процесу.

При виготовленні вібропоглинаючих епоксиретанових полімерних виробів виникає ряд проблем, пов'язаних із забезпе-