



Рисунок 2 – Мембранная фильтровальная установка

Источник: разработка авторов на основе [2]

При использовании такого кавитационного реактора скорость потока воды, подаваемой внутрь реактора в определенный промежуток времени, будет возрастать по мере уменьшения сечения реактора. Благодаря этому на участке с большой скоростью потока происходит выделение парогазовых пузырьков, которые захлопываются на выходе из реактора, т.е. происходит кавитация. Воздействие кавитации способствует интенсификации процесса очистки мембраны от задержанного ею слоя осадок микрочастиц фильтруемой суспензии.

Данная установка работает в двух режимах: работа в режиме фильтрования, работа в режиме промывки.

Заключение. Таким образом, предлагаемое изобретение позволит повысить производительность процесса мембранного разделения суспензий по размеру на фракции, повысить эффективность очистки мембраны от задержанного ею слоя из осадков микрочастиц и крупных механических загрязнений, увеличить проницаемость и селективность мембраны, снизить длительность процесса фильтрования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Русанов, Е.С. Мембраны в химических процессах: учеб. пособие / Е.С. Русанов - М.: Просвещение, Слово, 1997. - 198 с.
2. Дитнерский, Ю.И. Баромембранные процессы. Теория и расчет / Ю.И. Дитнерский. – М.: Химия, 1986, 272 с.
3. Жужиков, В.А. Фильтрование. Теория и практика разделения суспензий / В.А. Жужиков. – М.: Химия – 1971. – 440 с.

УДК 664

СРАВНЕНИЕ ВИДОВ ОТСТОЙНИКОВ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ВОДЫ РАЗНЫХ ОБЪЕМОВ

*Н.А. Кухарева, студент группы 10508117 ФММП БНТУ,
научный руководитель – старший преподаватель А.А. Заболотец*

Резюме – на крупных предприятиях зачастую сталкиваются с проблемой фильтрации воды и выборе фильтра. В данной статье проанализированы поточные и контактные отстойники при условии фильтрации небольшого количества жидкости, объемом до 200 м³. Сделано заключение о экономической выгоде использования одного из них.

Summary - large enterprises often face the problem of filtering water and choosing a filter. This article analyzes in-line and contact sumps, provided that a small amount of liquid is filtered, up to 200 m³. The conclusion is made about the economic benefits of using one of them.

Введение. Отстаивание считается одним из наиболее дешевых и легких процессов, из-за чего повсеместно используется на практике для отделения сточных вод от взвешенных частиц, а также для того, чтобы получить определенное качество очищенной воды, пригодной для производства или хозяйственных нужд. При требуемом уровне очистки сточных вод можно выделять седиментацию, как метод, который широко используется для очистки перед обработкой на других объектах или в качестве единственного метода очистки, если состояние здоровья или производственные условия требуют, чтобы сточные воды были отделяются только неразрешенными примесями. Крупные частицы под действием силы тяжести оседают на дне поддона или всплывают на поверхность.

Основная часть. Степень очистки зависит от требований к сточным водам. Отстаивание используется в двух вариантах. При первоочередной очистке перед обработкой в более сложных структурах, а также может

быть использован как метод окончательной очистки, если, согласно местным условиям, только примеси не растворенные, то есть осажденные или плавающие, должны отделяться от сточных вод.

Наиболее часто используемые типы отстойников - горизонтальные, радиальные и вертикальные. Отстойники так же разделяют по виду подачи воды. Первый из них периодического типа или контактный резервуар. В данном типе сточные воды поступают периодически, а отстой происходит в состоянии покоя. Существуют также непрерывные или проточные резервуары, в которых происходит седиментация - процесс, в котором жидкость движется, но с низкой скоростью. Чаще всего очистка сточных вод путем осаждения взвешенных веществ происходит в отстойниках проточного типа.

Для очистки сточных вод в количестве до 200 м³ чаще других используются контактные отстойники. Поточными отстойниками можно фильтровать большие объемы сточных вод. Рассмотрим примеры разных видов отстойников, чтобы сказать можно ли поточными фильтровать небольшие объемы жидкости или в таком случае эффективность фильтрации снижается.

Первый - это контактный отстойник с камерой и электрическим смесителем, предназначенным для очистки сточных вод - ОГТК. Фильтрация происходит путем очистки сточных вод и, как следствие, готовит технологическую воду для производства. В комплектации таких моделей насчитывается от 1 до 4 электрических рамных мешалок, что позволяет жидкости задерживаться в контактной камере на 10 минут пребывания. [1] Принцип работы данного отстойника разработан на принципе контактной коагуляции: исходная вода через распределитель потока поступает в контактную камеру, оборудованную структурными смесителями. На вход камеры подается рециркулирующий шлам с помощью винтового насоса. Контакт очищенной воды с реагентами с недавно осажденным мелкими частицами обеспечивает эффективное удаление мелкодисперсных и сильно коагулированных загрязнений. Объем камеры обеспечивает необходимое время контакта. Поток осветленной воды направляется в зону с тонкослойным блоком, где организована схема противотока воды и осадков. Более крупные частицы, осажденные в нижних слоях, захватывают меньшие частицы и, накапливаясь, они скользят по наклонной поверхности барабана. Очищенная вода через перепускное устройство верхнего зубчатого колеса поступает в секцию для осветления, откуда потом сливается под действием силы тяжести через трубу (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Эффективность контактного отстойника при работе с взвешенными веществами
Источник: Отстойник воды ОГЖФ с жидкостным фильтром [1].

Область эффективности установки находится в диапазоне от 90% до 98%, при взвешенных веществах в количестве 100-1500 мг/л. Производительность данной модели от 10 до 10000 м³/сутки.

Вторым рассматриваемым образцом выбран отстойник горизонтальный с жидкостным фильтром с наличием слоя нефти для фильтрации. Используется для очистки сточных вод, полученных на нефтеперерабатывающих заводах из системы отвода пластовых вод после обезвоживания нефтяной эмульсии. Отличительной чертой отстойников типа ОГЖФ служит присутствие жидкостного фильтра, что способствует более простому и быстрому удалению не только различных механических примесей, но и большого количества взвешенных частиц. Резервуарные заводы производят отстойники объемом от 50 до 200 м³. Состав устройства оговаривается и документально подтверждается на этапе проектирования и зависит от функций, которые необходимы заказчику, а также от характеристик процесса на объекте. Во внутренней части резервуара ОГЖФ расположен узел распределения, через него остаточная вода переходит в резервуар на поверхности фильтра в виде отдельных струй. Производительность фильтра со средним объемом составляет до 15000 м³/сутки при рабочем давлении 1,0 МПа. [2]

Заключение. При сравнении контактного отстойника и типа ОГЖВ, можно сказать что при промышленной фильтрации выгоднее использовать второй тип. Из-за большой производительности и упрощенной системы очистки воды в цистерне, такой тип отстойников рекомендуется использовать именно для получения осветленной воды в больших масштабах. А при фильтрации в небольших количествах использование контактного от-

стойника позволит получить очищенную сточную воду на 80%. Данный показатель является хорошим результатом для широкого ряда отстойников со схожими характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отстойник воды ОГЖФ с жидкостным фильтром [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://sarrz.ru/produkcija/separatory_otstojniki/otstojnik_ogzhf.html - Дата доступа: 11.02.2020

2. Отстойник с контактной камерой для очистки сточных вод – ОГТК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eco-systema.com/productions/modules/Otstojnik_gorizontalnyy_tonkosloynny_kontaktnyy/ - Дата доступа 11.02.2020

УДК 339.138

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Н. С. Линченко – студент группы 10504118 ФММП БНТУ,
научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Н.М. Чигринова*

Резюме - Данная статья описывает способы повышения мощности двигателя внутреннего сгорания, а также их преимущества и недостатки.

Summary - This thesis describes ways to increase the power of the internal combustion engine, as well as their advantages and disadvantages.

Введение. Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) – это механизм, в котором тепловая энергия от сгорания топлива преобразуется в механическую работу. Основными характеристиками двигателя являются мощность и крутящий момент [1]. Повышая эти характеристики, можно добиться большей производительности. А способ повышения этих характеристик зависит от эксплуатационных особенностей. Существуют различные способы увеличения прироста мощности силового агрегата. Некоторые из них дешевые и простые, а некоторые технически сложные и финансово затратные. Одни дают прирост мощности, а другие заметное увеличение динамики, но при этом происходит ухудшение иных характеристик. Поэтому изучение основных способов и методик, позволяющих увеличить мощность двигателя, является задачей актуальной и имеет научный и практический интерес.

Основная часть. Современные производители ДВС используют различные методики повышения производительности двигателя. Какие-то способы устарели, какие-то применяются сегодня и активно совершенствуются. Существует ряд основных, которые используются как для повышения мощности двигателей промышленной эксплуатации, так и для тюнинга спортивных автомобилей [2]. К ним относятся:

1) увеличение объема цилиндров и степени сжатия.

Для этого производят следующие операции: расточка блока цилиндров с последующей установкой поршней большего диаметра, при этом степень расточки цилиндров должна быть одинакова; замена прокладки ГБЦ на более тонкую; стачивание головки блока цилиндров. Следует учитывать тот факт, что вмешательство в конструкцию и целостность блока влияют на работу и срок службы.

2) замена сборочных деталей мотора.

Переустановка заводских деталей на облегченные позволяет увеличить скорость работы, а следовательно – повысить эффективность. Заменить можно такие детали, как маховик, поршни и кольца. Замена маховика позволяет повысить мощность до 4% от исходной, но появляется нестабильность холостого хода из-за нарушения инерции. Облегченные поршни и кольца – это цельно-кованные конструкции повышенной прочности, которые повышают скоростные качества мотора. Также возможна замена заводских распределительных валов на облегченные. Минус данного способа в высокой стоимости деталей.

3) «нулевой» воздушный фильтр и прямоточная выхлопная система.

С помощью установки прямоточной выхлопной системы можно повысить мощность до 5%, но шумоизоляционные свойства заводской системы будут утеряны. Способ заключается в уменьшении сопротивления отработавших газов, что экономит энергию, которая направится на коленчатый вал и повысит интенсивность работы. Установка воздушного фильтра низкого сопротивления так же снимает нагрузку с мотора.

4) турбирование двигателя.

При установке турбокомпрессора в камеру сгорания поступает тот же объем воздуха, но с предварительным его сжатием. Это способствует поступлению большего количества воздуха в цилиндр, благодаря чему появляется возможность сжигания большего объема топлива, а следовательно – возрастает мощность двигателя. Данный метод является одним из наиболее эффективных.

5) чип-тюнинг.

Суть чип-тюнинга состоит в модернизации внутреннего программного обеспечения блока управления, который обеспечивает работу электронных контроллеров мотора. Данная операция производится для снятия заводских ограничений и повышения технических параметров двигателя.

Заключение. Вышеперечисленные способы в комплексном применении позволяют модернизировать двигатель и в разы увеличить его мощность. Изменения заводских характеристик в обязательном порядке требует