

К одному из методов интенсификации коагуляции относится метод, связанный с внесением в обрабатываемую воду минеральных замутнителей. Частицы искусственных замутнителей выполняют роль дополнительных центров конденсации продуктов гидролиза, способствуя ускорению коагуляции примесей при очистке маломутных вод.

Кроме того, при замутнении обрабатываемой воды происходит утяжеление хлопьев коагулированной взвеси, увеличение их гидравлической крупности. Частицы замутнителя могут сорбировать растворенные примеси, что способствует увеличению глубины очистки воды, или сорбировать ионы, определяющие степень устойчивости зелей, что облегчает условия коагуляции.

Одним из наиболее эффективных методов ускорения процесса коагуляции является применение смеси коагулянтов. При этом усиливается действие одного коагулянта за счет прибавления другого. Такое явление происходит при употреблении смеси $Al_2(SO_4)_3$ и $FeCl_3$ в соотношении 1:1, 1:2, 2:1, а также каждого из этих коагулянтов с силикатом натрия.

Большое значение в повышении эффективности процесса осветления воды имеет выбор более совершенной технологической схемы ввода реагентов в обрабатываемую воду, а именно:

- концентрированное (раздельное) коагулирование;
- фракционное (дробное) коагулирование;
- раздельное коагулирование;
- прерывистое коагулирование воды;

Анализ существующих методов повышения эффективности работы горизонтальных водопроводных отстойников показывает, что весьма актуальным является разработка новых, более эффективных как по капитальным, так и по эксплуатационным затратам методов, которые позволяют повысить эффективность осаждения взвеси в горизонтальных отстойниках, улучшить качество осветляемой воды, снизить расходы реагентов, уменьшить габариты отдельных сооружений реагентного хозяйства и снизить себестоимость осветленной воды.

ЧАСТОТНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ЭЛЕКТРО-ДВИГАТЕЛЕЙ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК

О.А. ПУРИК, *магистрант*

Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

61002 Украина, г. Харьков, ул. Революции, 12

E-mail: purik.olga@rambler.ru

Электродвигатели бывают постоянного тока и переменного (так называемые асинхронные двигатели). Достоинством двигателя постоянного тока является простота регулирования частоты вращения: чем меньше ток, тем

тише вращение, и наоборот. Но, несмотря на простоту системы регулирования скорости двигателя постоянного тока, слабым местом такого электропривода является сам электродвигатель. Он дорог и ненадежен. При работе происходит искрение щеток, под воздействием электроэрозии изнашивается коллектор. Такой электродвигатель не может использоваться в запыленной и взрывоопасной среде.

Асинхронные электродвигатели превосходят двигатели постоянного тока по многим параметрам: они просты по устройству и надежны, так как не имеют подвижных контактов. Они имеют меньшие по сравнению с двигателями постоянного тока размеры, массу и стоимость при той же мощности. Асинхронные двигатели просты в изготовлении и эксплуатации. Но, несмотря на эти достоинства, у них есть один основной недостаток – сложность регулирования их скорости традиционными методами (изменением питающего напряжения, введением дополнительных сопротивлений в цепь обмоток).

В решении этих проблем помогает принцип частотного регулирования, теория которого была разработана еще в тридцатые годы прошлого века. На практике осуществить частотное регулирование удалось гораздо позже. Только недавние технологические разработки, например, появление тиристорных и транзисторных нового поколения, высокопроизводительных микропроцессорных систем управления, позволили различным фирмам Европы, США и Японии создать современные преобразователи частоты доступной стоимости, что сделало их не только просто рентабельными, но и экономически выгодными.

Не упоминая технические подробности и формулы, принцип работы частотного преобразователя можно пояснить вначале выпрямлением, далее фильтрацией, а затем преобразованием выпрямленного напряжения в трехфазное переменное напряжение нужной частоты и амплитуды, которое прикладывается к обмоткам статора электродвигателя. Последний процесс управляем, что позволяет выполнить любую задачу, требуемую от привода.

Применение регулируемого электропривода позволяет получать новые качества систем и объектов плюс дает весомый энергосберегающий эффект. Значительная экономия электроэнергии обеспечивается за счет регулирования какого-либо технологического параметра. Если это транспортер или конвейер, то можно регулировать скорость его движения. Если это насос или вентилятор, можно поддерживать давление или регулировать производительность. Если это станок, то можно плавно регулировать скорость подачи или главного движения.

Особый экономический эффект от использования преобразователей частоты дает применение частотного регулирования на объектах, обеспечивающих транспортировку жидкостей.

До сих пор самым распространенным способом регулирования производительности таких объектов является использование задвижек или регулирующих клапанов, но при дросселировании поток вещества, сдерживаемый задвижкой или клапаном, не совершает полезной работы, а потому потребление мощности остается неизменным. Применение же регулируемого электропривода насоса или вентилятора позволяет задать

необходимое давление или расход, что обеспечит не только экономию электроэнергии, но и снизит потери транспортируемого вещества.

Регулирование частоты вращения электродвигателя насоса обеспечивает поддержание давления в системе водоснабжения при переменном расходе, а также предотвращение гидроударов и провалов давлений. Появляется возможность значительно снизить расход электроэнергии и воды на насосных станциях, обеспечить более высокий уровень автоматизации процессов, значительно повысить общее время службы электродвигателей, труб и других составляющих системы.

Устройство частотного регулирования (которое также называется инвертором) неразрывно связано с электродвигателем и позволяет плавно, бесступенчато, без скачков мощности регулировать обороты вращения вала электродвигателя насоса в единицу времени. Частотное регулирование повышает совокупную стоимость насосной установки, однако при его использовании значительно снижаются расходы на эксплуатацию и ремонт, что позволяет быстро окупить приобретение. Как показывает практика, применение частотного регулирования окупается обычно в срок до пяти лет, но чаще быстрее – 2-3 года, бывает и один год.

Также можно отметить, что частотное регулирование обеспечивает энергосбережение только там, где необходимо регулирование. Большое заблуждение считать, что, установив на любой двигатель частотный преобразователь, можно получить энергосберегающий эффект. Если нет регулирования, то частотный преобразователь будет обеспечивать лишь мягкий пуск электродвигателя, что тоже очень хорошо и дает некоторую экономию, но для этой задачи можно использовать несколько иное, более дешевое оборудование.

Поэтому целесообразность использования частотного управления необходимо предварительно подтвердить технико-экономическим расчетом, так как частотный преобразователь при достаточной доступности цен до сих пор имеет достаточно высокую стоимость.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ХЛОРИРОВАНИЯ

В.А. СКУРАТОВСКАЯ, *магистрант*

Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

61002 Украина, г. Харьков, ул. Революции, 12

E-mail: miss-marmalade@mail.ru

Проблема обеспечения населения доброкачественной питьевой водой становится все более актуальной с гигиенической, научно-технической и социальной точки зрения. Это вызвано растущим дефицитом воды питьевого