

## АНАЛИЗ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ НАСОСНЫХ И ПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ СТАНЦИЙ В УСЛОВИЯХ ДМЗ

Поляков В.А., аспирант, Борисенко В.Ф., проф., Плис .С., студент, Донецкий национальный технический университет

*Рассмотрены способы регулирования производительностью насосных и перекачивающих станций средствами электропривода в условиях ДМЗ.*

Преимущественное использование получили насосные станции (НС) с параллельным соединением насосов, которые применяются в системах водоснабжения промышленных предприятий, системах оборотного водоснабжения технологических комплексов производственных объектов.

В качестве примера рассмотрим насосную станцию с тремя насосами (рис.1). Из питающей магистрали 1, давление в которой колеблется в диапазоне от 1 до 2,5 атм, насосы Н1, Н2, Н3 перекачивают воду в напорную магистраль 2. По условиям технологического процесса предприятия давление в напорном коллекторе станции должно поддерживаться на уровне 8 атм. При этом первый насос обеспечивает подачу в диапазоне  $30 \text{ м}^3/\text{ч} \leq Q \leq 90 \text{ м}^3/\text{ч}$  ( $0,3Q_H \leq Q \leq 0,9Q_H$ ), причём регулирование производительности осуществляется за счёт дросселирования (задвижки) в напорной магистрали, что приводит к значительным потерям энергии.

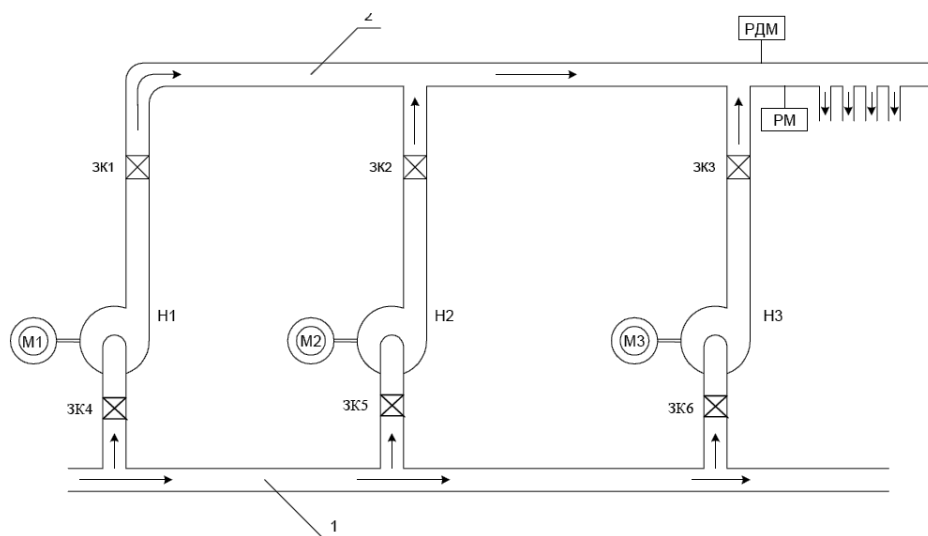


Рисунок 1 – Упрощенная схема насосной станции

При существенном росте потребления воды (свыше  $0,9Q_H$ ) включается второй насосный агрегат и оператор с помощью задвижек ЗК1-ЗК3 с ручным приводом устанавливает необходимое значение давления нагрузки в магистрали и параллельно выравнивает нагрузку насосных агрегатов Н1 и Н2. Такая «ручная автоматика» вступает в действие каждый раз при очередных повышении и понижениях давления. Насос Н3 – резервный, он включается в случае выхода из строя Н1 или Н2. Отличительной особенностью рассматриваемой группы механизмов являются облегченные условия их пуска. При этом момент трогания не превышает 30-35% номинального момента.

Задача обеспечения заданного режима работы НС при изменении условий работы может быть разделена на два направления: регулирование гидравлических режимов работы насосов и регулирование энергетической эффективности работы оборудования НС. Регулирование производительности насосов возможно за счет ручного изменения поперечного сечения трубопровода механическим устройством, а также изменением частоты вращения рабочего колеса насосной установки, которое осуществляется в системах электропривода с частотными преобразователями.

Несмотря на разработанные и апробированные различные методики по определению экономического эффекта от внедрения частотно-регулируемых приводов, определение эффективности применения частотного регулирования является «индивидуальным» и требует в каждом конкретном случае проведения исследования объекта, то есть определения характеристик сети и насосных агрегатов, проведения расчётов с учётом специфики и особенностей объекта. И, тем не менее, остается ряд насущных проблем, которые связаны, прежде всего, со стабилизацией давления в диктующих точках, ликвидацией гидроударов при регулировании производительности резкими колебаниями давления на входе и расхода на выходе станций. Ситуация усугубляется из-за состояния сети и её запорной аппаратуры, а также ввиду отсутствия точной информации о процессах, протекающих в различных участках сети.

Список источников.

1. Электромеханические системы автоматизации стационарных установок/ Под общ. редакцией проф. Борисенко В.Ф., Донецк: ДонНТУ, НПФ МИДИЭЛ, 2005. – 281 с.
2. Борисенко В.Ф., Григорьев С.В., Моргунов В.М. и др. Вопросы повышения производительности нагнетательной станции средствами электропривода. Машиностроение и технология XXI века// сб. трудов МНТК в г.Севастополе 13-18 сентября 2004 г., Донецк: ДонНТУ, т.1, 73-75с.