

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАКОНОВ ПУСКА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ С УЧЕТОМ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОМЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Коротаев П.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Внедрение на насосной станции 2-го подъёма п.г.т. Солоницевка энергоресурсосберегающего электропривода, разработанного кафедрой «Автоматизированные электромеханические системы» НТУ «ХПИ», показало кроме существенной экономии электрической энергии и расхода воды сокращение порывов водопроводной сети. В связи с этим была поставлена задача определения физической природы этого явления и законов управления электроприводом, которые бы устраняли порывы.

Проблема порывов водопроводных сетей исключительно актуальна, поскольку во многих городах срок эксплуатации их очень значительный, а в Харькове существуют водопроводные сети, которые были заложены еще 110 лет назад. Так в 2011г. в Харькове при потере электроснабжения всего на 10 минут после возобновления электропитания и пуска насосных агрегатов возникло около 100 порывов, но ликвидировать за сутки удавалось лишь 17.

Компьютерное моделирование системы «Преобразователь – Двигатель» показало перерегулирование по давлению при представлении нагрузки насосного агрегата вентиляторной характеристикой на уровне 17%. Такое перерегулирование не должно быть причиной частых порывов водопроводной сети, которые имеют место в действительности. Поэтому была рассмотрена возможность порывов водопроводных сетей как следствие волновых процессов, которые возникают в электромеханогидравлической системе как системе с распределенными параметрами.

Дальнейшее моделирование показало, что основной причиной частых порывов водопроводных сетей является не классический гидравлический удар, который возникает при столкновении движущейся жидкости с задвижкой, а волновые процессы при прямом пуске электропривода насосного агрегата порождающие повышение давления в водопроводной магистрали. При этом в условиях изношенности труб волна повышенного давления при проходе через наиболее слабый участок вызывает порыв магистрали. Проведенными в работе исследованиями показано, что существенное снижение бросков давления может быть достигнуто средствами регулируемого электропривода путем постепенного повышения скорости вращения колеса насосного агрегата. Компьютерное моделирование по разработанной модели системы с распределенными параметрами процессов пуска позволило определить законы управления электроприводом, устраняющие порывы и учитывающие параметры водопроводной сети.