

СТРУКТУРА ЗАЩИТЫ ШАХТНОЙ ВОДООТЛИВНОЙ УСТАНОВКИ ОТ КАВИТАЦИИ

Овчинников С.В., студент,
Неежмаков С.В., канд. тех. наук, доцент
Донецкий национальный технический университет

Рассмотрены технологические особенности шахтной водоотливной установки. Предложена структура автоматической защиты шахтной водоотливной установки от кавитации.

Водоотлив шахты является одним из основных технологических процессов горного предприятия, от надежной работы которого зависит бесперебойность и безопасность работы шахты. Опыт эксплуатации шахтного водоотлива показывает [1], что экономичная и надежная работа установки в основном определяется фактическим режимом работы насоса, который в процессе эксплуатации постоянно меняется в результате износа оборудования при перекачке воды с включением твердого, кислых вод, "зарастания" элементов трубопроводной сети, ее разгерметизации, а также изменения уровня жидкости в приемном колодце. Поэтому необходим постоянный автоматический контроль рабочих параметров и режимов работы насосных агрегатов, в частности применение дополнительной системы защиты от кавитации [2]. Данная система защиты должна выполнять измерение, контроль и сравнение с уставками рабочих параметров насоса и всасывающей сети для поддержания рационального режима работы водоотливной установки.

Технологическая схема насосной установки приведена на рисунке 1 и включает в себя следующие элементы: БЗК – блок защиты установки от кавитации; Н – насос; ЭПН – электропривод насоса; ЗР – регулируемая задвижка на нагнетательном трубопроводе ИНТ; ЭПЗ – электропривод заслонки; КВО, КВЗ – концевые выключатели положений задвижки («открыто», «закрыто»); ПТ – подводный трубопровод; ПС- приемная сетка и обратный клапан ОК; АУ, ОУ –аварийный и отключающий уровни воды в приемном колодце ПК насосной установки; Р_н – уровнемер; Q – расходомер; Р_в – вакуумметр; БКн – блок-контакт высоковольтной ячейки привода насоса.

Технологическими параметрами насосной установки, характеризующими ее состояние, являются: приток воды в водосборник $Q_{пр}$; площадь зеркала воды в приемном колодце S ; уровень воды в приемном колодце h ; подача насоса Q_n и вакуумметрическое давление P_v , развиваемое насосом. В ФЛС аналоговые сигналы (U_Q, U_{P_v}, U_h) совместно с уставками сравнения (U_Q^0, U_h^0, U_p^0) и дискретные сигналы (БКн, КВО, КВЗ) превращаются в логические сигналы (X_0, X_i), из которых в ФК формируются промежуточные команды (f_k – кавитация, f_n – нормальный режим, f_p – регулирование насоса по Q). Промежуточные команды после нормализации в СУ превращаются в команды сигнализации C_A, C_H и управления F_p^Q, F_{om} . Команды C_A и C_H поступают на схему индикации СИ, расположенную у оператора, а команды F_p^Q та F_{om} в выходном устройстве ВУ разделяются на команды управления задвижкой ($Y_m, Y_б, Y_з$) и команду отключения насоса $Y_{от}$.

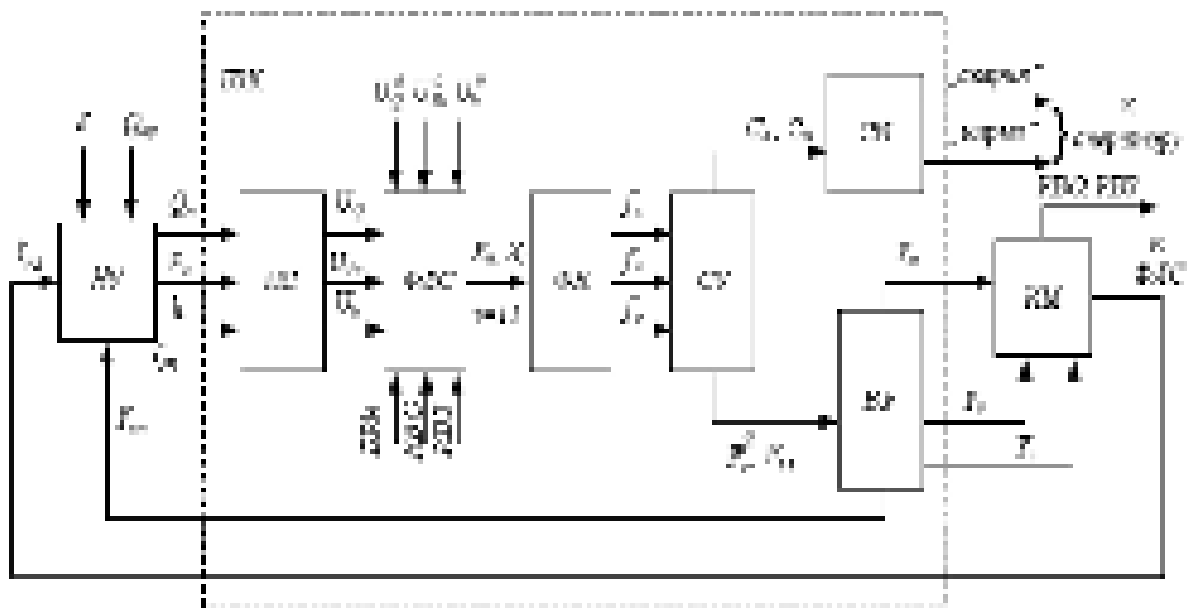


Рисунок 2 – Структурная схема блока защиты подводящего трубопровода

Таким образом, реализация предложенной структуры автоматической защиты от кавитации позволит улучшить показатели надежности и экономичности работы насосных агрегатов.

1. Тимошенко Г.М. Научные основы проектирования и эксплуатации насосных установок в переходных режимах. Киев; Донецк: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 127 с.
2. Гейер В.Г., Тимошенко Г.М. Шахтные вентиляторные и водоотливные установки - М.: Недра , 1987.-229с.