

УДК 621.59 (075.8)

А.А. Леонтьев, О.А. Лупенко, Ю.А. ЛупенкоПроизводственно-коммерческая фирма «Криопром» ООО, ул. Дерибасовская, 3, г. Одесса, Украина, 65026
e-mail: krionika@mail.css.od.ua

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

При создании воздуходелительных установок (ВРУ) малой производительности нового поколения большое внимание уделяется разработке надёжных систем автоматизации. Рассматриваются основные положения по структуре и визуализации систем автоматического контроля и управления (АСКУ). Современные системы автоматизации предоставляют широкие возможности оператору ВРУ для его участия в процессе пусконаладки и ее перенастройки во время эксплуатации. Простота в управлении ВРУ, высокая надёжность, наличие диагностических программ, предназначенных для исключения аварийных ситуаций и распознавания причин аварий — основные направления совершенствования АСКУ.

Ключевые слова: Воздуходелительная установка. Система автоматизации. Визуализация процессов. Контроллер. Рабочее место оператора. Приборы.

1. ВВЕДЕНИЕ

В советское время НПО «Кислородмаш» (г. Одесса) выпустило более 4000 воздуходелительных установок (ВРУ) малой и средней производительности. Более двух третей ВРУ имели ручное управление технологическими процессами. К ним относились установки: К-0,15; АК-0,6; А-0,6; К-0,4; АК-1,5, КжКАж-0,25.

На сегодняшний день большая часть таких установок не эксплуатируется в связи с закрытием предприятий, переходом некоторых из них на привозные жидкие продукты разделения или на покупные газы. Однако в эксплуатации осталось еще достаточное количество таких ВРУ (по нашим оценкам — более 300). Эти установки уже выработали свой ресурс и требуют замены.

Появляются новые объекты, нуждающиеся в больших количествах продуктов разделения воздуха. Особенно это касается создания кислородных станций с наполнением баллонов в районах, где далеко находятся крупные кислородные производства или жидкий кислород имеет высокую стоимость.

Наличие этих факторов, а также доступность программно-технических средств, проявление современных тенденций в развитии технологического оборудования и дефицит квалифицированного персонала обуславливают актуальность создания ВРУ малой производительности с автоматическими системами управления и контроля [1-3].

2. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ВРУ

Установки разделения воздуха малой производительности, выпускаемые ПКФ «Криопром», базируются на циклах среднего и высокого давлений. Непрерывно протекающие технологические процессы в ВРУ являются достаточно сложными и специфическими объектами

для создаваемых систем автоматизации. Это определяет повышенный уровень требований к разработке автоматических систем контроля и управления (АСКУ) [4-9].

Начиная с 2004 г., предприятие выпускает ВРУ с АСКУ, создаваемыми собственными специалистами.

Каждая система АСКУ состоит из аппаратной, программной и приборной частей.

Аппаратная часть создаётся на базе контроллера семейства Simatic в комплекте с модулями вводов-выводов производства фирмы Siemens; персонального компьютера под управлением операционной системы Windows XP и платы коммуникационного процессора, установленного в компьютере для обеспечения обмена данными между контроллером и компьютером.

Программная часть состоит из программы для управления контроллером и программы для компьютера. Программа для контроллера разработана на основе лицензионной версии программы Step7 (Siemens). Она находится в flash-памяти контроллера и запускается при его включении. Программа контроллера собирает данные с датчиков системы, нормализует их и по запросу программы компьютера передаёт ему информацию в компьютер. Программа контроллера также управляет логикой дискретных выходов. Её разработали на базе оригинальной версии СКАДА с использованием библиотеки PRODAVE MPI 6.0 (Siemens). Она осуществляет обмен информацией с контроллером, записывает полученные данные в архив, обеспечивает визуализацию параметров в виде мнемосхем, таблиц и графиков с возможностью распечатки.

Приборная часть состоит из комплекта датчиков давления, температур, сопротивлений, уровней, а также расходомеров, газоанализаторов с выходным сигналом 4...20 мА.

Все работы по созданию АСКУ делятся на следующие этапы: