

Системы автоматического управления на газораспределительных станциях

Долгов А. Н.¹, Путилина И. М.², Попов Е. А.³

¹Долгов Антон Николаевич / Dolgov Anton Nikolaevich – студент;

²Путилина Ирина Михайловна / Putilina Irina Mihajlovna – студент;

³Попов Евгений Александрович / Popov Evgeny Aleksandrovich – студент,
кафедра систем автоматического управления и контроля,
факультет интеллектуальных технических систем,
Национальный исследовательский университет,
Московский институт электронной техники, г. Зеленоград

Аннотация: в статье рассматривается основная информация о газораспределительной станции и принцип её работы на основе систем автоматического управления. Описывается важность систем автоматического управления при современных технологиях.

Ключевые слова: система автоматического управления (САУ), газораспределительная станция (ГРС).

В современном мире Россия выполняет одну из ключевых ролей в области газовой промышленности. Наша страна является одной из лидеров по добыче и экспорту природного газа, а также по мировым его запасам. Но, кроме добычи и переработки газа, немаловажную роль играют транспортировка и распределения поставляемых углеводородов. Для транспортировки по континенту используются магистральные трубы, а задачи распределения газа в городах берут на себя специальные пункты, оборудованные целым набором установок и технического оборудования. Эти пункты называются газораспределительными станциями (ГРС).

ГРС предназначены для снижения давления газа до уровня, оптимального по условиям безопасного потребления [1], поддержания его с необходимой точностью, а также для очистки, подогрева и одоризации (придание газу характерного запаха) перед подачей населенным пунктам и промышленным предприятиям. Газораспределительные станции состоят из основных узлов, выполняющих определенные функции: узел переключения, очистки газа, предотвращения гидратообразования, отопления, учета потока газа и ряд других. Каждый из вышеназванных узлов оснащен целым рядом измерительных приборов, переключателей, датчиков и других механизмов, управлять которыми вручную – достаточно серьезная, сложная и очень ответственная работа. Необходимо регулярно проверять оборудование на надежность, исправность, соответствие требуемым параметрам, а также проводить калибровку в случае отклонения от некоторой нормы. К счастью, полный контроль состояния всей этой сложной системы можно автоматизировать с помощью САУ.

Система автоматического управления (САУ) является совокупностью устройств и элементов связи, осуществляющих определенное взаимодействие человека и вспомогательных исполнительных механизмов какого-либо оборудования согласно с программой управления, разработанной на основе какого-либо принятого технологического процесса.[2]

Чтобы управлять оборудованием, необходимо предпринять некоторое воздействие на него. Вследствие чего мы получим готовое изделие или процесс (например, транспортировка газа) с заданной производительностью.

Но чтобы привести в действие то или иное оборудование нужно приложить к нему действие, способное привести его в работу, для получения результата. Человек может выполнить это вручную или с помощью систем автоматического управления (САУ).

При управлении оборудованием вручную любое изменение в работе может быть учтено человеком. Также работа выполняется более универсально и мобильно. Однако это очень ограничивает возможность повышения производительности. При применении САУ управление оборудованием происходит на основе заранее заготовленной программы. Программа управления представляет собой набор последовательных команд, обеспечивающих заданное функционирование рабочих элементов оборудования.[2] Это значительно повышает производительность труда, а также облегчает работу всего комплекса, т.к. автоматизация способна выполнить любую сложность работы, а также заменяет труды нескольких рабочих.

Трудно представить современную газораспределительную станцию без использования САУ. С помощью САУ на ГРС происходит непрерывный автоматический контроль основных параметров станции без нужды в постоянном обслуживании, кроме как в период плановой проверки оборудования. САУ обеспечивает функцию защиты во избежание аварий и утечки газа, а также дистанционное управление всем оборудованием ГРС, которое отвечает за подачу газа потребителю с заявленными параметрами.

В состав типичной САУ ГРС входят: источники питания; реле управления, предназначенное для контроля над сигнализацией и действиями при аварии; платы для контроля кранами для своевременного

их открытия и закрытия; аналоговые платы - одноканальные модули, предназначенные для преобразования сигналов от датчиков, установленных на рабочем оборудовании; дискретные платы двух видов: входные и выходные; контроллер, который организует работу всех модулей.

САУ ГРС выполняет множество функций, для управления которыми вручную потребовалось бы множество специалистов. К основным функциям можно отнести:

- сбор и обработку данных от датчиков производственных процессов,
- наблюдение за состоянием оборудования станции.
- информация о состоянии рабочего процесса в реальном времени, которая отображается на рабочем месте оператора в виде схем, графиков и диаграмм со значениями параметров.
- Автоматическую работу и управление оборудованием;
- автоматический подогрев и охлаждение газа;
- автоматическую работу вентиляции и регулировку температуры в помещениях с оборудованием;
- автоматическую аварийную остановку ГРС;
- защита от несанкционированного вмешательства в работу станции и неправильных действий работников станции [3].

Применение в России систем автоматического управления набирает обороты и активно внедряется в газовой промышленности. Использование САУ позволяет точнее контролировать учет расхода газа, облегчить работу с технологическим процессом ГРС и сделать его более безопасным.

Литература

1. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <http://bse.sci-lib.com/article008004.html>
2. *Калинкин В.И.* Системы Автоматического Управления Станками [Электронный ресурс]: Системы автоматического управления. URL: <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Frim.mrsu.ru%2Fkafedry%2FMSK%2Fdata%2FUSiSK.pdf&name=USiSK.pdf&lang=ru&c=56aa0fd9fa5b&page=2> (дата обращения 24.01.2016).
3. *Данилов А.А.* Справочник АГРС (Автоматизированные газораспределительные станции), Издательство Санкт Петербург "Химиздат", 2004.