

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Арсланов А.Р. Автоматизация системы управления и регулирования расхода газлифтной скважины // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2020. – №5 (май). – АРТ 64-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 681.5

Арсланов Алмас Русланович

студент 2 курса магистратуры,

факультет управления и автоматизации

Научный руководитель: Чупаев А.В., к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный

исследовательский технологический университет»

г. Казань, Российская Федерация

e-mail: ars.almas21@gmail.com

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ РАСХОДА ГАЗЛИФТНОЙ СКВАЖИНЫ

Аннотация: В статье проанализирован технологический процесс управления и регулирования расхода газлифтной скважины с позиции задач управления, отражены основные решения в области автоматизации системы управления и регулирования расхода.

Ключевые слова: автоматизация, скважина, расход газа.

Arslanov Almas

2nd year student of magistracy, Faculties Control and Automation
Supervisor: A. Chupaev, PhD, Associate Professor
FGBOU VO " Kazan National Research Technological University "
Kazan, Russian Federation

AUTOMATION OF THE CONTROL SYSTEM AND REGULATION OF GAS-LIFT WELL FLOW

Abstract: The article analyzes the technological process of controlling and regulating the flow of a gas-lift well from the position of control tasks, reflects the main decisions in the field of automation of the control and flow control system.

Key words: automation, well, gas consumption.

Автоматизированная система управления и регулирования расхода газлифтной скважины (АСУРГ) предназначена для автоматизированного измерения объема и регулирования расхода газлифтного газа при элеваторном (газлифтном) способе добычи на скважине с помощью клапана регулятора.

Газлифтный газ поступает во входной коллектор и далее в модуль регулирования. В измерительной линии при помощи соответствующих измерительных каналов выполняется измерение объемного расхода и объема газлифтного газа (при рабочих условиях), температуры и абсолютного давления газлифтного газа.

Расход и объем газлифтного газа при стандартных условиях по измерительной линии по результатам обработки результатов измерений в модуле регулирования вычисляет станция управления.

Для технологических переключений и отключения линий используются задвижки.

Байпасная линия вводится в работу в случаях:

- при неисправности счетчика газа;
- при неисправности датчика абсолютного давления;
- при неисправности датчика температуры;
- при увеличении погрешности измерения линии регулирования выше допустимой;
- при нарушении работы клапана регулирующего;
- при нарушении каналов связи между оборудованием линии регулирования и станции управления;

Пройдя через линию регулирования или байпасную линию, газлифтный газ поступает в выходной коллектор и далее во внешний трубопровод.

Рабочая среда – газлифтный газ.

Решения в области автоматизации системы управления и регулирования расхода газлифтной скважины.

Для достижения поставленной цели данный технологический процесс необходимо проанализировать с позиций задач управления. В состав автоматизированной системы управления и регулирования расхода газлифтной скважины входят:

- 1) Модуль регулирования
- 2) Станция управления

Модуль регулирования предназначен для измерения и регулирования расхода, давления и температуры газлифтного газа. В состав модуля регулирования входят:

- входной коллектор

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

- линия регулирования и учета
- байпасная линия
- выходной коллектор

Данные технологические блоки рассмотрены как совокупность элементов контроля, в которой каждый элемент контроля описывается определенной структурой данных. Элементами контроля являются: аналоговые, импульсные и интерфейсные входы.

Контролю подлежат параметры, по которым ведется оперативное управление объектом в нормальном режиме, а также в режиме пуска и останова. К таким параметрам в первую очередь относятся регулируемые и регламентируемые величины, выходные параметры и возмущения. Особое внимание должно быть уделено контролю технологических параметров потенциально-опасных процессов. Для каждого из них определяют совокупность значений критических физико-химических величин технологического процесса, а также допустимый диапазон их измерений.

Контролю подлежат следующие параметры:

- Расход в рабочей измерительной линии;
- Давление в рабочей измерительной линии;
- Давление на выходе измерительной линии;
- Температура в рабочей измерительной линии;
- Температура на выходе измерительной линии;
- Кран регулирующий в рабочей измерительной линии;

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Выбор регулируемых параметров зависит от особенностей технологического процесса, проводимого во взвешенном слое.

Выбор регулируемых величин производится путем анализа поступления в объект возмущающих воздействий и возможности устранения их до поступления.

К параметрам регулирования относятся те параметры, которые по технологическому регламенту должны быть постоянны во времени или изменяться по заранее заданному закону.

Регулированию подлежат следующие параметры:

- Кран регулирующий в рабочей измерительной линии;

В блоке измерения и регулирования осуществляется автоматизированный учет объемов газа, а так же контроль параметров газа в режиме реального времени, поступающего на собственные нужды.

В качестве первичных измерительных преобразователей системы автоматизации управления и регулирования расхода выбрано следующее оборудование:

- измерение температуры - интеллектуальный датчик температуры Метран-2700 фирмы Emerson (выходной сигнал 4-20 мА, HART);
- измерение давления - интеллектуальный датчик давления Метран 150 фирмы Emerson (выходной сигнал 4-20 мА, HART);
- измерение расхода – ультразвуковой расходомер КТМ600 РУС фирмы ООО «НПП Куйбышев Телеком – Метрология»;

Система автоматизации организуется в виде функционально распределенной трехуровневой иерархической структуры. Нижний уровень представлен датчиками и исполнительными механизмами, на среднем уровне располагаются контроллер РСУ фирмы «Инкомсистем», на верхнем – рабочие станции.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Система обработки информации обеспечивает сбор данных о состоянии оборудования и параметрах измеряемой среды путем опроса датчиков и измерительных преобразователей, визуализацию параметров измеряемой среды, обработку данных, формирование отчетных документов.

Для защиты данных системы от повреждений применяются контроллеры с энергонезависимой памятью. Достоверность данных в процессе функционирования комплекса технических средств обеспечивается на всех этапах прохождения информации от источника к потребителю, начиная от полевого оборудования и заканчивая отображением на экранах оборудования верхнего уровня. Использование для передачи информации сигнала по «токовой петле» позволяет на уровне контроллеров осуществлять диагностику достоверности полученных данных. При передаче данных по промышленной сети (между контроллерами, оборудованием верхнего уровня) контроль достоверности передаваемых и принимаемых данных осуществляется как на сетевом уровне (уровне протоколов), так и на уровне системы.

Автоматизация данного технологического процесса обеспечивает высокое качество добычи газлифтного газа, позволяет производить проверку количественных и качественных характеристик на входе и на выходе скважины. Система уменьшает возможность возникновения потерь, обусловленных переменами в составе газлифтного газа с параметрами, необходимыми для нормальной работы запорно-регулирующей арматуры.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Список использованной литературы:

1. А. С. Ключев, В. Б. Глазов, А. Х. Дубровский, А. А. Ключев: Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Под ред. А. С. Ключев -2-е изд., перераб. и доп.-М.:Энергоатомиздат, 1990-464 с. ил.
2. Голубятников В. А., Шувалов В. В.: Автоматизация производственных процессов в химической промышленности.: Учебн. для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Химия, 1985. — 352 с. ил.
3. Официальная страница компании Emerson Process [Электронный ресурс]/Документация – Режим доступа: <http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/doc/pages/docsearch.aspx>.
4. Официальный сайт компании ЗАО НИЦ «Инкомсистем»: <http://abak.tastysystems.com/>

Дата поступления в редакцию: 15.05.2020 г.

Опубликовано: 15.05.2020 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2020

© Арсланов А.Р., 2020