

УДК 681.5

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА
КОМПРИМИРОВАНИЯ И ОЧИСТКИ
ПРИРОДНОГО ГАЗА

Ткачёв Д. В., Корзин В. В.

Волжский политехнический институт (филиал)
ФГБОУ «Волгоградский государственный
технический университет», Волжский, Российская
Федерация

korzinv@mail.rutk-denis@yandex.ru

Рассмотрен технологический процесс компримирования и очистки природного газа. Описано применение и особенности таких средств автоматизации, как частотный преобразователь Omron SX, преобразователь давления Baumer PBMN, преобразователь скорости потока и температуры Baumer PF20S, электрический исполнительный механизм Danfoss AME 855 082G3510, электромеханическое реле Omron G2RV-SR700 DC24 Slim I/O Relay. Рассмотрены клеммные соединители, устройства ручного управления и защитные устройства, а также вентилятор с фильтром фирмы IEK, используемый для обеспечения воздушного охлаждения.

Ключевые слова: компримирование газа, очистка газа, средства автоматизации, исполнительный механизм, вентилятор.

Введение. Неочищенный природный газ использовать в технологическом процессе нецелесообразно, поскольку примеси, которые в нём содержатся, такие как пропан, этан, сероводород и углеводороды высшего ряда, вызывают зауглероживание и отравление платинового катализатора в генераторе цианированных газов. Поэтому перед использованием природного газа необходимо произвести его очистку в адсорберах, предварительно подвергнув компримированию в одноступенчатом двухцилиндровом поршневом компрессоре. Далее сжатый природный газ охлаждается в кожухотрубном теплообменнике до температуры 38–42°С. Посторонние примеси из сжатого охлаждённого природного газа адсорбируются в четырёх адсорберах на молекулярных ситах, размещённых двумя слоями при высоком входном давлении, после чего десорбируются при низком давлении.

Система адсорберов работает таким образом, что в момент работы одного из адсорберов три других находятся в одном из режимов регенерации адсорбента, и к моменту насыщения адсорбента работающего адсорбера один из них готов для работы. После автоматического переключения на регенерированный адсорбер отработавший адсорбер включается в режим регенерации. Задача авторов данной статьи — показать те средства автоматизации, которые обеспечивают вы-

UDC 681.5

TECHNOLOGICAL PROCESS
AUTOMATION MEANS OF
COMPRESSION AND PURIFICATION
OF NATURAL GAS

Tkachev D.V., Korzin V.V.

Volzhsky Polytechnic Institute (branch), Volgograd
State Technical University Volzhsky, Russian
Federation

korzinv@mail.rutk-denis@yandex.ru

The article describes the technological process of compression and purification of natural gas. The application and features of automation means such as the Omron SX frequency converter, Baumer PBMN pressure converter, Baumer PF20S flow rate and temperature converter, Danfoss AME 855 082G3510 electric actuator, Omron O2ron I / O Relay electromechanical relay are described. Terminal connectors, manual controls and safety devices are considered, as well as an IEK filter fan used to provide air-cooling.

Keywords: gas compression, gas purification, automation equipment, actuating mechanism, fan.

сокое качество проведения технологического процесса компримирования и очистки природного газа.

Полный цикл работы каждого из адсорберов А–Д включает в себя следующие режимы:

- адсорбция;
- первичное выравнивание давления;
- сброс давления для продувки;
- сброс давления для выпуска остаточного газа;
- продувка;
- повторное повышение давления.

Для осуществления качественного процесса компримирования и очистки природного газа применяются нижеприведённые средства автоматизации.

Частотный преобразователь Omron SX обеспечивает работу устройств большой мощности, таких как насосы, вентиляторы и компрессоры. Преобразователь имеет встроенное программное обеспечение, предназначенное для выполнения определённых задач [1].

Преобразователь давления Vaumer PBMN абсолютного и относительного давления, а также вакуума. Диапазон измерения от -1 до 40 бар. Выходной сигнал — унифицированный токовый 4...20 мА [2].

Преобразователь скорости потока и температуры Vaumer PF20S предназначен для измерения скорости потока жидкостей и газов в трубопроводах и функционирует на основе калориметрического метода измерения. Одновременно с измерением скорости он измеряет температуру протекающей среды. Выходным сигналом датчика является токовый сигнал 4...20 мА [2].

Электрический исполнительный механизм Danfoss AME 855 082G3510 предназначен для изменения положения регулирующих клапанов аналоговым или дискретным трехпозиционным сигналом [3].

Электромеханическое реле Omron G2RV-SR700 DC24 Slim I/O Relay имеет ширину всего 6 мм и предназначено для применения в компактных управляющих панелях оборудования. Обладает необходимой надёжностью и долговечностью [1].

Клеммными соединителями электрических проводов выбраны блоки безвинтовых клемм XW5T-P2.5-1.1-1 типа Push-In Plus компании OMRON XW5T-P2.5-1.1-1, позволяющие сократить время и трудоёмкость подключения проводов за счёт того, что усилие вставки всего 8 Н, при этом обеспечивается высокая надёжность контакта. Поскольку в данных клеммных блоках отсутствуют винты, то, соответственно, отсутствует и проблема их затяжки. И этот факт говорит о том, что нет необходимости в их обслуживании [1].

В качестве устройств ручного управления и сигнализации выбраны индикатор OMRON M22N-BN-TGA-GC-P, кнопка управления OMRON A22NN-BPM-NBA-G102-NN с 1NO и 1NC контактами, двухпозиционный переключатель OMRON A22NK-2BM-01AA-G102 с поворотным ключом и 1NO, и 1NC контактами [1].

Защитными устройствами являются модульные автоматические выключатели IEK ВА47-29 1(3)P 10А 4,5кА [4].

Для воздушного охлаждения активного оборудования внутри электротехнического шкафа выбран вентилятор с фильтром фирмы IEK, который создаёт поток воздуха, предотвращающий образование областей с высокой температурой, и обеспечивает защиту электрических компонентов от перегрева. Сменный фильтр задерживает пыль и влагу от проникновения внутрь шкафа и обеспечивает степень защиты IP54.



Заключение. Использование вышерассмотренных средств автоматизации обеспечивает высокое качество проведения технологического процесса компримирования и очистки природного газа с высокой надёжностью и безопасностью.

Библиографический список

1. Промышленная автоматика и компоненты от производителя Omron [Электронный ресурс] / Продукция Omron. Россия. — Режим доступа: <https://industrial.omron.ru/ru/products> (дата обращения: 01.03.2019).
2. Датчики процесса от производителя Baumer [Электронный ресурс] / Process sensors — Baumer. — Режим доступа: <https://www.baumer.com/ch/en/product-overview/process-sensors/c/302> (дата обращения: 01.03.2019).
3. Электрические приводы исполнительных механизмов и клапаны от производителя Danfoss [Электронный ресурс] / Промышленная автоматика. — Режим доступа: <http://products.danfoss.ru/industrial-automation/#/> (дата обращения: 01.03.2019).
4. Промышленная автоматика и компоненты от производителя ИЕК [Электронный ресурс] / Каталог продукции ИЕК GROUP. — Режим доступа: <https://www.iek.ru/products/catalog/> (дата обращения: 01.03.2019).