

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОММЕРЧЕСКОГО УЧЁТА ГАЗА**

М.Е. Бердников

Томский политехнический университет  
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

Деятельность ООО «Газпром межрегионгаз Кемерово» основана на взаимном уважении, доверии и деловых отношениях с промышленными потребителями, с предприятиями и организациями бюджетной сферы, с предприятиями коммунально-бытового сектора и абонентами компании. Компания является поставщиком газа для крупнейших промышленных предприятий страны. Компания первой в Зауральской части РФ начала развивать программу «АСКУГ» (Автоматизированную систему коммерческого учета газа), что способствует точности учета газа.

Целью выполненной работы являлось изучение автоматизированной системы коммерческого учёта газа.

Датчики для измерения избыточного давления, абсолютного давления, разрежения, давления-разрежения, разности давлений, гидростатического давления (уровня) широко применяются для мониторинга различных технологических процессов, контроля и учета потребления природных ресурсов, учета энергоносителей и многих других задач охватывая диапазон давлений от 50 Па до 250 МПа.

Высокие точностные характеристики делают их незаменимыми при коммерческом учете и контроле, где их высокая цена компенсируется стоимостью сэкономленных ресурсов.

Термопреобразователи (датчики температуры) предназначены для непрерывного измерения температуры различных рабочих сред, например как газ, неагрессивных к материалу корпуса датчика.

Измерение объема плавно меняющихся потоков очищенных и осушенных неагрессивных одно- и многокомпонентных газов (природный газ, воздух, азот, аргон и др.) при использовании их в установках промышленных и коммунальных предприятий (для учета расхода газа при коммерческих операциях).

При воздействии потока газа, турбина вращается со скоростью, пропорциональной скорости потока (объемному расходу) газа. Вращение турбины с помощью механического редуктора передается на счетную головку, которая показывает суммарный объем газа при рабочих условиях, прошедший через счетчик.

Корректоры СПГ761 предназначены для измерения электрических сигналов, соответствующих параметрам природного газа, транспортируемого по трубопроводам, и вычисления расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям ( $T_c=20\text{ C}$ ,  $P_c=0,101325\text{ МПа}$ ).

Сигналы тока с преобразователей разности давлений, объемного расхода и давления, сигналы сопротивлений, соответствующие температуре газа, импульсный сигнал, несущий информацию об объеме транспортируемого газа, поступают на соответствующие входы корректора.

Атмосферное давление считается условно постоянным и задается константой. Предполагается, что плотность газа при рабочих условиях вычисляется по известной плотности газа при стандартных условиях, известному составу газа и измеренным значениям температуры и давления. Также считается известной удельная объемная теплота сгорания.

Контроллер «Стел-Турбо» предназначен для обеспечения обмена информацией по каналам связи GSM (CSD/GPRS) между диспетчерским пунктом и узлами учета энергоресурсов.

Выполняемые функции:

- опрос узлов учета различных энергоресурсов в рамках единой системы;
- опрос узлов учета различных типов и производителей;
- сбор данных с различных типов оборудования: узлы учета, датчики, хроматографы, влагомеры, станции катодной защиты;
- работа по различным каналам связи: GSM/GPRS, телефонная линия, радио, кабель, ТСР;
- автоматический сбор информации за короткое время;
- самовосстановление работы системы при сбоях;

Особенностью такой системы является, возможность независимого функционирования нескольких центров сбора данных, имеющих различную ведомственную принадлежность с пересекающимся множеством контролируемых объектов (Трансгазы, ГРО и Регионгаз), либо принадлежащих одному ведомству но, различным административным уровням (Регионгазы и их подразделения). Другой особенностью системы является возможность подключения к ней большого спектра разнотипных узлов учета газа.

Программное обеспечение системы состоит из программного обеспечения центров сбора и обработки данных и управления, совместимого друг с другом по данным и по управлению. Программное обеспечение имеет трехзвенную структуру, отдельные компоненты

которой могут выполняться на одной, либо на различных машинах локальной сети.

В целях повышения точности учёта газа, потребляемого промышленными предприятиями в Кемеровской области, внедрена автоматизированная система коммерческого учёта газа (АСКУГ).

АСКУГ как целостная современная информационная система, обеспечивает оперативный контроль и управление процессами транспортировки и распределения потребителям природного газа, в том числе: совершенствование средств измерения и учёта на ГРС газотранспортных организаций и создание полноценной системы измерения расхода газа транспортируемого по газораспределительным сетям.

Главной целью создания АСКУГ является достижение экономического эффекта от ее внедрения за счет оперативного получения точных и достоверных данных об измеряемых объемах и качественных параметрах поставляемого и/или используемого газа.

Газовая компания, внедряющая систему АСКУГ на собственных объектах (и объектах Потребителей), также заинтересована в получении максимально широкого набора функциональных возможностей по оперативной доставке и обработке всей возможной технологической информации, при сохранении минимальной стоимости внедрения и сопровождения системы.

Для гарантированного решения указанных задач были сформулированы основные условия, которым должна отвечать создаваемая система:

- Высокая надежность и отказоустойчивость системы, резервирование критических компонентов системы.
- Сокращение затрат на техническое сопровождение (обслуживание) за счет широких возможностей централизованного администрирования системы (с «верхнего» уровня), дистанционная установка и настройка параметров работы всех представленных компонентов.
- Диверсификация предлагаемых компонентов и решений, как по уровням применения, так и по функциональности. Вы платите только за те компоненты и с теми функциями, которые вам необходимы.
- Универсальное промышленное решение, обеспечивающее длительный (не менее 5-10 лет) период выпуска совместимых изделий в промышленных масштабах.

- Прогнозирование объемов газопотребления с учётом сезонной неравномерности поставок газа и измерений температуры окружающего воздуха;
- Контроль расхода газа в «режиме реального времени» и обеспечение локализации причин разбалансов газа (потерь, утечек, несанкционированного отбора газа);
- Контроль основных режимно-технологических параметров газоснабжения и газопотребления, определённых договорами и техническими соглашениями в процессе поставки газа;
- Формирование заданий на управление (телеуправление арматурой, регулирующей поставку газа потребителю);

АСКУГ автоматизирует процессы, выполняемые подразделениями региональной газовой компании, связанные с учетом объемов потребленного газа.

Реализация данной концепции, построения автоматизированной системы коммерческого учёта газа. Строительство измерительных комплексов учёта газа. Их реконструкция и модернизация позволит существенным образом повысить уровень контроля объёмов поставок газа от ГРС до газопотребляющего оборудования потребителя. Это позволит изменить форму и метод взаимоотношений между поставщиком и потребителем газа.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 8.417—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. – Москва: Изд-во Стандартиформ, 2002. – 2 с.
2. ГОСТ 8.566—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Межгосударственная система данных о физических константах и свойствах веществ и материалов. Основные положения. – Москва: Изд-во Стандартиформ, 1999. – 13 с.
3. ГОСТ 8.586.2—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования. – Москва: Изд-во Стандартиформ, 2005. – 23 с.

4. ГОСТ 8.586.3—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 3. Сопла и сопла Вентури. Технические требования. – Москва: Изд-во Стандартиформ, 2005. – 16 с.

Научный руководитель: П.А. Стрижак, д.ф.-м.н., зав. кафедрой АТП ЭНИН ТПУ.

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПОМЕЩЕНИИ ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ**

А.А. Бычкова

Томский политехнический университет  
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

В настоящее время системы вентиляции на промышленных предприятиях необходимы. Вопросу очистки воздуха цеховых помещений отводится особое внимание на промышленных предприятиях. Устанавливаются различные виды систем вентиляции и кондиционирования (СВК) в зависимости категории помещения. Если такие системы на предприятиях не учтены, то оно не проходит сертификацию на соответствие[1].

Наиболее простой и удобной для предприятия является промышленная приточная вентиляция. Принцип действия ее заключается в подаче чистого, без токсинов и пыли, нагретого до нужной температуры воздуха, путём его принудительного нагнетания в помещение. Система может обеспечивать не только своевременный приток свежего воздуха в помещение, но и охлаждать, согревать и увлажнять его. При этом загрязненный воздух естественным путем сбрасывается в атмосферу[2].

Приточная камера содержит приемный воздухозаборный клапан, фильтр, воздухоподогреватель, воздухоохладитель, вентилятор, шумоглушитель и воздуховоды. Трехходовой клапан подачи горячей воды в калорифер, воздухозаборная задвижка и вентилятор оснащены исполнительными механизмами. Перед вводом приточного воздуха в помещение в воздуховоде размещен датчик температуры воздуха. В трубопроводе перед клапаном, регулирующим расход теплоносителя, размещен датчик температуры теплоносителя. За теплообменником, осуществляющим подогрев по ходу воздуха, установлен еще один