

(Слайд 1) Здравствуйте, уважаемые члены экзаменационной комиссии! Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа на тему – **«Автоматизированная система учета кислорода наполнительных станций ПАО "АМЗ"»**.

(Слайд 2) Цель выпускной квалификационной работы – изучение автоматизированной системы учета кислорода наполнительных станций ПАО "АМЗ".

Достижению цели способствовали задачи исследования, представленные на слайде презентации.

(Слайд 3) Рассмотрим описание технологического процесса и имеющиеся контрольно измерительные приборы необходимые для учета кислорода. Кислород вырабатывается на кислородной станции криогенным методом, далее он поступает на наполнительную станцию и распределяется потребителям. После поступления кислорода на наполнительную станцию происходит выравнивание давления и запись расходов при помощи старых приборов КСД-3, это происходит с большой погрешностью и длительным временем подсчета расхода из метров кубических в нормальные метры кубические.

Процесс подсчета кислорода в учетном бюро производится без учета давления и температуры во время передачи кислорода, а параметры давления и температуры приравнивают к среднесуточным, что составляет $P=14$ атм, $T=20^{\circ}\text{C}$, это очень сильно влияет на количество подсчитанного кислорода, так как во время потребления кислорода, часто изменяется его давление и температура, как по причинам потребителя, так и в зависимости от погодных условий и времени года. Часть газообразного кислорода поступает на рампу расположенную в наполнительной станции, где проходя через компрессор, кислород набирает давление в 150 атмосфер, для дальнейшего наполнения баллонов кислородом

(Слайд 4) Преобразователи ДМ-3583М состоят из мембранного блока и дифференциально-трансформаторного преобразователя. Принцип работы ДМ основан на изменении деформации чувствительного элемента при действии на него разности давлений, приводящего к перемещению сердечника преобразователя, которое преобразуется в пропорциональное значение выходного сигнала взаимной индуктивности. Датчик измеряет изменения взаимной индуктивности в диапазон 0-10 мГн. Имея выходной

сигнал 0-10 мГн, он является устаревшим, так как новое оборудование, как вторичные приборы, так и коммутационные устройства работают с сигналами 0-5, 0-20, 4-20 мА.

(Слайд 5) Регистрация расходов кислорода уходящего на:

- участок машина непрерывного литья заготовки, ЭСПЦ-2;
- участок методический печей, ЛПЦ-1;
- участок порезки сляб, ЛПЦ-1;
- участок порезки скрапа, ЭСПЦ-2,

Происходит при помощи бумажных регистраторов ДИСК-250, главным не достоинством которых считается большая погрешность и необходимость замены бумажных диаграмм каждый день для подсчета по ним расхода в учетном бюро и дальнейшей передачи показаний в отдел главного энергетика. Проведя анализ существующей системы подсчета кислорода на наполнительной станции, мы можем сделать вывод, что установленные датчики устарели, имеют большую погрешность и маленький межповерочный интервал, что требует дополнительных затрат.

(Слайд 6) Выбор датчиков контроля параметров рабочей среды - кислород, основан на многолетней эксплуатации и опытом работы метрологической и эксплуатационной службы с ними. Все датчики подобраны в кислородном исполнении согласно требованиям охраны труда и промышленной безопасности для ОПО. Для замены устаревших датчиков расхода необходимо подобрать расходомеры специального, кислородного исполнения. Для проекта были выбраны датчики разности давления МЕТРАН 150 ДД, так как они хорошо себя зарекомендовали на производстве, и имеют большой срок службы. Чувствительным элементом датчика перепада является упруго деформируемая измерительная мембрана с закрепленными на ней тензорезисторами. Измерительная мембрана изолирована от рабочей среды. Давление среды прикладывается к защитным мембранам, расположенным с обеих сторон от измерительной мембраны. Полости между защитными и измерительной мембранами заполнены специальной жидкостью. Под действием приложенных давлений защитные

мембраны деформируются, деформируя измерительную мембрану - в след за ней деформируются тензорезисторы. При этом их сопротивление изменяется. Это изменение сопротивления воспринимается электроникой датчика перепада и соразмерно преобразуется в то или иное значение выходного аналогового сигнала. В отличие от обычного датчика давления, у которого измеряемое давление прикладывается только к одной стороне мембраны, к мембране датчика разности давления измеряемое давление среды прикладывается с обеих сторон. Поэтому корпус датчика перепада имеет два присоединительных штуцера: плюсовой и минусовой штуцеры.

(Слайд 7) Трубопроводы по которым к потребителям уходит кислород имеют давление не более 16 кгс/см². Исходя из этих данных, нужно подобрать датчик давления. Для проекта были выбраны датчики той же фирмы, только нам понадобится модель не разности давления, а избыточного. Принцип работы датчика избыточного давления схож с датчиком разности давлений, но основным отличием является, то что в его корпусе расположена одна мембрана, на которую оказывает давление измеряемая среда, преобразуя её деформацию в токовый сигнал.

(Слайд 8) Для приема токового сигнала и архивирования параметров были выбраны преобразователи Тэкон-17 фирмы «КРЭЙТ». В нашем проекте будет использоваться пять преобразователей Тэкон-19, к которым будет подключено по три датчика с каждого трубопровода.

(слайд 9) Подключение к Тэкон-19 для программирования производится через интерфейс RS-232. Не имея на ноутбуке порта RS-232 для прямого подключения, мы используем адаптер RS-232/USB. Далее нам необходимо подключиться к Тэкон-19 и считать его настройки. По заводским настройкам Тэкон-19 должен иметь сетевой номер 00.

(Слайд 10) После считывания настроек, нам необходимо перейти в параметры обмена и изменить только сетевой номер по RS-232 и записать настройки на устройство.

(Слайд 11) После того как параметры всех приборов заполнены и указана измеряемая среда компилируется карта программирования. Архивы

расходов можно посмотреть на самом Тэконе-19, так же можно заблокировать доступ к меню. На наших приборах можно посмотреть расход суточный, часовой, выраженный в кубометрах и расход суточный, часовой выраженный в нормальных метрах кубических.

(Слайд 12) Для отправки данных на сервер нам необходимо создать сеть обмена между Тэконами и контроллером К-104 по протоколу CAN, для этого необходимо подключить Тэконы последовательно к контролеру.

(Слайд 13) Для настройки К-104 необходимо подключить его к компьютеру по интерфейсу Ethernet. Так же при отсутствии Ethernet-кабеля, можно использовать интерфейс RS-232. В результате проделанной работы мы добились ухода от старых датчиков и приборов, перейдя на современное оборудование и организовали сбор и хранения данных с приборов КИП и А на расчетно-измерительный преобразователь. Теперь нам нужно организовать передачу данных напрямую в отдел главного энергетика для подсчета стоимости израсходованного кислорода, другими словами нужно организовать подключение контроллера К-104 к системе «Энергоучет».

(Слайд 14) В ходе выполнения был рассмотрен технологический процесс участка, проведен анализ установленного оборудования и возможность его замены на современное. Были подобраны измерительные преобразователи, контроллер для связи с сервером и датчики взамен устаревшим. Реализация проекта на предприятии позволит:

- сократить затраты на электроэнергию в связи с большим потреблением старых приборов;
- обеспечит подсчет кислорода без участия службы ОАСУ ТП.

Итогом работы по внедрению системы «Энергоучет» является уменьшение себестоимости кислорода за счет правильного подсчета с учетом параметров температуры и давления.

(Слайд 15) Таким образом, цель работы достигнута. Спасибо за внимание! Доклад окончен.