



ЭТК-Прибор

ПЛК «Трансформер-SL» для всех отраслей промышленности.

eltecom.ru

Комерческий отдел:
по телефону +7 (495) 663-60-50;
по e-mail eltecom@eltecom.ru;

Произведено в России.
Сервисная служба в Москве.
Монтаж и наладка.

АСУ технологическим процессом водозаборного узла на свиноводческом комплексе



В статье представлено АСУ ТП водозаборного узла, разработанная и внедренная на свиноводческом комплексе компанией «ЭТК-Прибор». Система обеспечивает автоматическую подачу воды из удаленных скважин, удаленный мониторинг и управление, имеет удобный человеко-машинный интерфейс, выполняет самодиагностику и обладает другими возможностями, перечисленными в статье.

ООО «ЭТК-Прибор», г. Москва

ГК «Талина»

ГК «Талина» – крупное сельскохозяйственное предприятие из Мордовии, на котором налажен полный цикл производства: начиная от выращивания культур для производства кормов и заканчивая выпуском колбасных изделий. Можно сказать, что компания создавалась постепенно на протяжении многих постперестроечных лет: старые, находившиеся в полном упадке, сельскохозяйственные объекты выкупались и на них вновь налаживалось производство. Эта работа требовала постоянных вложений в модернизацию, если не сказать – в восстановление с нуля, и конечно же чутья на перспективные технические решения. Руководство ГК «Талина» как в начале своей деятельности, так и сегодня внимательно следит за современными тенденциями и охотно применяет у себя новейшие эффективные технологии.

Для своего свиноводческого комплекса, состоящего из трех объектов, рассчитанных на 4800 голов каждый (рис. 1), компания заказала АСУ ТП водозаборного узла. Работу выполнило ООО «ЭТК-Прибор», известный разработчик аппаратного и программного обеспечения, проектировщик систем и системный интегратор.

Элементы системы и их функциональность

Сразу отметим интересную особенность АСУ: она построена практически целиком на беспроводной связи. Вода в систему подается из скважин, которые находятся на расстоянии до двух километров и от накопительной емкости, и от шкафов управления. Поэтому разработчики реализовали оптимальное для такой ситуации решение – обмен данными через радиомодемы, что, во-первых, позволяет обеспечить удаленную пе-

редачу данных, автоматический мониторинг и управление, а во-вторых, дает возможность диспетчеру управлять со своего пульта каждым элементом системы по отдельности. Но обо всем по порядку.

АСУ ТП водозаборного узла свиноводческого комплекса (АСУ ТП ВЗУ) представляет собой группу насосов, шкафов и датчиков, назначение которых – держать систему всегда наполненной водой и готовой к работе, а также управлять станциями второго подъема и пожаротушения. Система состоит из пяти насосных узлов (рис. 2). Три из них – скважинные (или по-другому – насосные установки первого подъема), мощностью 22 кВт, которые качают воду из скважин и расположены довольно далеко от технологического ангара со шкафами управления: фактически оказалось, что расстояние от ангара до скважин составляет от 1,5 до 2 км.



Рис. 1. Свиноводческий комплекс ГК «Талина»

Также в системе присутствует насосная установка второго подъема, она находится в техническом ангаре, рядом с водозаборным накопительным резервуаром объемом 500 м³. Ее задача – поддерживать нужное давление в системе, то есть обеспечивать необходимое количество воды. Пятым узлом является станция пожаротушения, забор воды осуществляется из накопительного резервуара и подается в пожарные гидранты.

Теперь скажем о шкафах автоматики (рис. 3). В техническом ангаре расположены шкаф автоматизации ШАТ-ВС и шкафы управления насосными установками. Три шкафа

автоматики, ЩУ-УН-С1, ЩУ-УН-С2 и ЩУ-УН-С3, установлены в надскважинных помещениях, они контролируют работу скважинных насосов, периодически отправляя по беспроводной связи управляющий сигнал на включение или выключение насоса. Еще один шкаф, ШАТДС, которых находится на poste диспетчера на расстоянии 500 м от технического ангара, отвечает за человеко-машинный интерфейс.

Шкаф автоматизации ШАТ-ВС является центральным узлом системы, через него проходит весь массив информации о состоянии насосов, системы пожаротушения и АСУ. Здесь

расположен центральный контроллер, посылающий управляющие сигналы на все остальные контроллеры системы, установленные в других шкафах.

Контрольно-измерительное оборудование, которое применяется в АСУ ТП водозаборного узла, необходимо прежде всего для измерения уровня воды в накопительной емкости. В первую очередь эту функцию выполняет ультразвуковой датчик – измеритель уровня. Он работает постоянно, фиксируя уровень с запрограммированной периодичностью, и отправляет измеренные значения в центральный контроллер. Если же он по какой-то причине откажет, в дело вступят резервные устройства – поплавковые указатели уровня. Они сигнализируют только о достижении максимального или минимального уровня и тоже отправляют данные на контроллер центрального, диспетчерского, шкафа ШАТ-ВС. На тот особый случай, если из строя выйдут абсолютно все датчики уровня, предусмотрен режим, при котором накопительный резервуар наполняется водой принудительно без остановки, а избыток воды сливается через специальный переливной трубопровод.

Наряду с этим оборудованием на скважинах установлены аналоговые датчики давления «Пульс», которые измеряют давление в напорной линии «своего» трубопровода и передают эту информацию на «свой» контроллер управления (подключенный по радиомодему к данной скважине). Надо отметить, что установка датчиков давления опциональна, то есть необязательна, однако благодаря показаниям этих приборов система получает информацию о работе насоса и понимает, включился ли насос после подачи сигнала на пуск, а также информирует о давлении, которое насос развивает. Таким образом, она, во-первых, может определить аварийное состояние скважинного насоса (если давление на выходе насоса не достигает заданных значений), а во-вторых, имеет возможность выбрать, какой из скважинных насосов включить в первую очередь, если возникает необходимость в наборе воды (в накопительной емкости вода опустится ниже необходимого уровня).

Если в накопительном резервуаре 90% воды, то автоматически определяется, что должны быть отключены



Рис. 2. Насосная станция



Рис. 3. Шкафы автоматики



Рис. 4. Водозаборный накопительный резервуар и технический ангар



Рис. 5. Главное окно шкафа диспетчеризации

все насосы. Если 80%, то включается один из насосов, если 70% – то два, а при 60% в работу включаются все три насоса, пополняя запас воды. Однако если уровень воды опускается ниже заданного значения сухого хода, то тогда система начинает защищать технику и отключает станцию второго подъема. Когда уровень воды в емкости опускается до 10%-ного уровня, система отключает насос пожаротушения – также в целях защиты от сухого хода, а диспетчер при этом получает уведомление, что пожарная емкость пуста. Но насосы первого подъема при этом будут продолжать работать, качая воду из скважин,

и когда уровень воды в емкости восстановится до 50%, станция пожаротушения будет готова к работе.

На лицевой панели каждого шкафа установлена достаточно крупная панель оператора, легко вмещающая большое количество настроек и параметров. На двери шкафов, подключенных к скважинным насосам, кроме операторской панели находятся кнопки управления (переключатели) и индикаторы. Переключатели позволяют, во-первых, вручную включать (или выключать) насос, а во-вторых, переключать режим работы (автоматический или ручной). Индикаторы показывают, в каком режиме идет

работа, отображают наличие электропитания, а также аварию скважинного насоса.

Сенсорная операторская панель позволяет настраивать систему и управлять ею в ручном режиме. Настроек (а значит, и возможностей) достаточно много. Здесь можно конфигурировать насосы и измерительное оборудование, ввести уставки, выбрать режим техпроцесса. Можно посмотреть журнал событий, журнал аварий, а также выполнить много других операций. Работать с программой просто: у нее русскоязычный интерфейс с крупным, ярким текстом и вычёркнутыми графическими изображениями (рис. 5).

В заключение еще раз перечислим основные возможности автоматизированной системы управления водозаборного узла свиноводческого комплекса. Обеспечиваются:

- ▶ информационный обмен данными между всеми элементами системы;
 - ▶ визуализация и управление технологическим процессом с использованием операторской панели;
 - ▶ контроль наличия связи по радиоканалу со шкафами;
 - ▶ определение уровня воды в накопительном резервуаре;
 - ▶ заполнение водой накопительного резервуара с помощью включения необходимого количества скважинных насосов;
 - ▶ учет наработки насосов;
 - ▶ контроль работы насосов и определение их аварийных состояний;
 - ▶ отключение скважинного насоса для защиты от «сухого хода»;
 - ▶ контроль работы насосной установки второго подъема и установки пожаротушения;
 - ▶ регистрация, отображение и хранение информации об аварийных и технологических событиях АСУ ТП.
- При помощи ООО «ЭТК-Прибор» животноводческое предприятие получило современное техническое решение, гарантирующее надежную работу системы водозабора и водоподготовки с оптимизацией затрат воды, трудозатрат и средств.

ООО «ЭТК-Прибор», г. Москва,
тел.: +7 (495) 663-6050,
e-mail: eltecocom@eltecocom.ru,
сайт: eltecocom.ru