

При обычном режиме работы вентилятора (без частотного преобразователя), потребляемая электроэнергия

$$W_n = 7,5 \cdot 24 \cdot 1 = 180 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

При использовании частотного преобразователя

$$W = 0,3 \cdot 8 \cdot 1 + 7,5 \cdot 8 \cdot 1 + 1,9 \cdot 8 \cdot 1 = 77,6 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

Следовательно, экономия электроэнергии за сутки составит

$$\Delta W = 180 - 77,6 = 102,4 \text{ кВт}\cdot\text{ч},$$

что соответствует снижению энергопотребления примерно на 40%.

Таким образом, проведенный расчет подтверждает экономическую целесообразность использования в схеме управления двигателем частотного преобразователя. В системах обеспечения промышленных зданий, где мощность установленного оборудования достаточно велика, использование указанных средств особенно актуально.

Итак, современный подход к проектированию систем обеспечения жилых и промышленных зданий в рамках концепции «Интеллектуальный дом» заключается в обеспечении комфорта, безопасности и рационального энергопотребления за счет автоматизированного управления всеми системами обеспечения [7]. В данной работе показано, что одним из путей повышения эффективности работы данных систем является применение регулируемых приводов на основе преобразователей частоты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жиленков Н. «Умный дом» – перспективы развития. // Современные технологии автоматизации. 2005. №1 – с. 60-63.
2. Системы «Умный дом». Обзор систем: Crestron, Instabus EIB, X-10 [электронный ресурс]. – Режим доступа: www.crestron-home.ru; свободно.
3. Система «Умный дом X-10» – автоматизация помещений и зданий [электронный ресурс]. – Режим доступа: www.umd.com-ufa.ru; свободно.
4. Технологии EIB в России [электронный ресурс]. – Режим доступа: www.eiba.ru; свободно.
5. Система «Умный дом X-10» – автоматизация помещений и зданий [электронный ресурс]. – Режим доступа: www.x-10.ru; свободно.
6. Жиленков Н. Умные деревни. // Современные технологии автоматизации. 2006. №4 – с. 20-24.
7. Волков Д., Швецов Д. Интеллектуальный мир коттеджей. // Современные технологии автоматизации. 2007. №4 – с. 40-44.

УДК 681.51 (075.8)

Гурда А. А.

Научный руководитель: доцент Прокопеня О. Н.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ЗА СЧЁТ УЧЁТА ВЛАЖНОСТИ ИСХОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Целью настоящей работы является привлечение внимания к проблеме повышения качества бетонных смесей и растворов за счёт учёта влажности исходных компонентов. Бетон является наиболее часто используемым в строительстве материалом. Область его применения увеличивается с каждым днем. Постоянно растет потребность в качественном продукте. Качество бетона в конструкции всегда связано с качеством бетонной смеси. Качество цемента и заполнителей, приемы перемешивания, транспортирования и уплотнения бетонной смеси, отличающиеся большим разнообразием, могут вызвать

ее неоднородность (каждое из них или в комбинации), по-разному отражающуюся на технических свойствах бетона. Например, расслоение излишне пластичной смеси при вибрировании создает неоднородность в цементном камне и в определенной степени способствует неравномерному распределению заполнителей в теле бетона.

Чтобы достичь требуемых конечных свойств бетона, необходима особая точность при его изготовлении. Данную проблему можно решить с помощью автоматизации дозирования жидких и сыпучих материалов – одно из главных направлений технического прогресса. В связи с развитием автоматики появилась возможность освободить человека от непосредственного участия в производственном процессе. При автоматизации машины уже не только заменяют физический труд человека, но и выполняют функции управления производством. При этом процессы получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов и информации производятся автоматически.

Автоматизация производства подготовлена всем предыдущим развитием науки, техники, технологии и является закономерным продолжением механизации производственных процессов. В то же время автоматизация – это качественно новый этап развития производства. В результате автоматизации увеличивается производительность оборудования, снижается себестоимость, сокращается брак и повышается безопасность работы, улучшается санитарное состояние цехов и т.д. Непрерывный автоматический контроль и регулирование дозирования материалов имеет большое значение при автоматизации производства. Разработан и испытан широкий спектр средств автоматизации, которые в настоящее время эффективно внедряются на различных промышленных предприятиях.[1]

Однако в большинстве случаев при установке автоматизированных систем предприятия лишь делают упор на автоматизации весового дозирования, а ведь качество бетонной смеси зависит не только от правильной дозировки компонентов, но и от их характеристик. Именно поэтому так важно соблюдать предписанное рецептурой количество минеральных добавок, цемента и воды. Избыточная влажность заполнителей отрицательно повлияет на качество бетона. Без установок системы контроля влажности соблюдать предписанную рецептуру практически невозможно. Если летом на предприятиях вопрос о влажности песка ещё не стоит так остро, то в холодную пору года, лаборатории предприятий постоянно надо производить контроль влажности песка, чтобы своевременно вносить поправки в рецептуру для сохранения необходимого качества бетонной смеси.

В наше время современные технологии дают широкие возможности измерения влажности материалов. В нашем случае измерение влажности песка подразумевает измерение состава смеси песок – вода. Для измерения состава вещества применяются следующие методы [2]:

1) электрохимические

➤ кондуктометрический метод

➤ потенциометрический метод

➤ кулонометрический метод

➤ полярографический метод

2) спектрометрические

➤ электроакустический метод

➤ ультразвуковой метод

➤ радиоспектрометрический метод

➤ электрооптический метод

➤ радиоактивный метод

➤ микроволновый метод

3) ёмкостный

Однако в современных системах контроля влажности широкое применение находит микроволновый метод. При измерении кондуктометрическим методом необходимы датчики высокой чувствительности и точности, к тому же при данном методе через контролируемый материал протекает ток, что может вызвать аварийную ситуацию или вызвать травму на производстве. На датчик влажности при емкостном методе также подается напряжение, что ограничивает его применение.

Российские производители для измерения влажности выпускают СВЧ-влажномеры [3], которые используются для оперативного измерения влажности материалов в транспортных потоках в различных условиях измерения: на конвейерной ленте, в весовом дозаторе и т.д. Прибор представляет собой микроволновый влагомер, построенный на основе техники сантиметрового диапазона волн, что обеспечивает чрезвычайно низкую чувствительность прибора к температуре материала, содержанию солей и примесей. Принцип действия влагомера основан на измерении величины поглощения СВЧ энергии влажным материалом и преобразовании этой величины в цифровой код, соответствующий влажности материала. Прибор выполнен из стойких к истиранию и коррозии материалов, имеет шину связи с компьютером и управляется микропроцессором. Влагомер обеспечивает автоматическую коррекцию результатов измерения при изменении температуры материала, имеет токовый выход и последовательный канал связи с ЭВМ RS-485. Сигнал сенсоров поступает в микропроцессорный блок обработки, в котором происходит вычисление влажности. Величина влажности показывается на индикаторном табло микропроцессорного блока и преобразуется в аналоговые выходы 4-20 мА и 0-5 В. По каналу RS-485 влажность, температура и сигналы сенсоров могут передаваться в компьютер. Точность измерения влажности от 0,15% до 1% в зависимости от диапазона влажности.

Для измерения влажности в условиях бетоносмесительного узла оптимальным будет применение бункерного поточного влагомера *MICRORADAR 113B* (рис. 1).

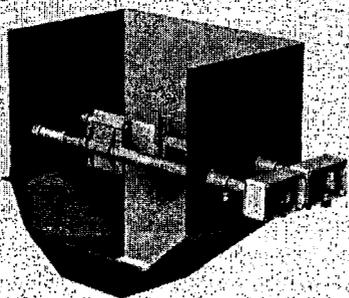


Рис. 1. Установка прибора в бункер

С учетом использования данного прибора можно построить систему автоматизации (рис. 2), которая будет оперативно измерять влажность песка и производить коррекцию количества дозируемой воды.

Таким образом, для отечественных предприятий, на которых в большинстве случаев не обеспечиваются надлежащие условия хранения исходных компонентов; учет исходной влажности является необходимым условием получения качественной бетонной смеси. Проведенный анализ показал, что в настоящее время существуют средства контроля влажности сыпучих материалов непосредственно в бункере дозатора. На их основе разработана функциональная схема системы автоматизации процесса дозирования, которая может быть применена на бетоносмесительных узлах отечественных предприятий строительной отрасли.

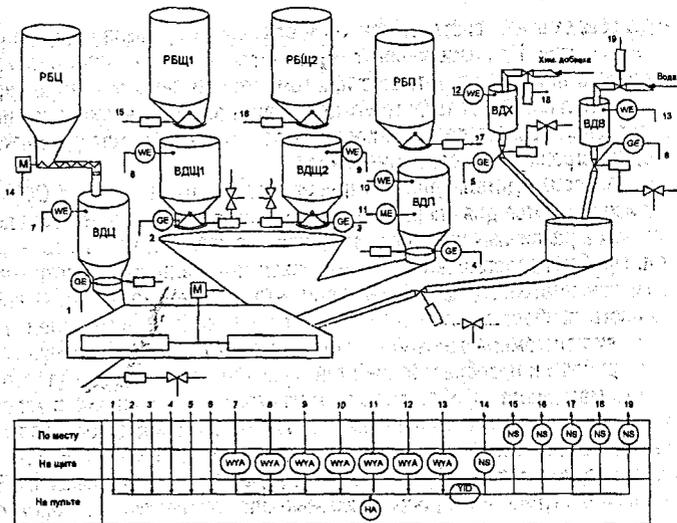


Рис. 2. Функциональная схема системы автоматизации с применением прибора контроля влажности

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Снежков Д.Ю., Леонович С.И., "Автоматизация процессов в строительстве". – Минск, технопринт, 2003.
- 2) Келим Ю.М. "Электромеханические и магнитные элементы систем автоматики". – Москва: Высшая школа, 1991.
- 3) ООО "МИКРОРАДАР-СЕРВИС". <http://microradartest.com/sensors.htm>.

УДК 699.844.3

Беломесова Д.Ю.

Научные руководители: проф. Черноиван В.Н., доцент Сташевская Н.А.

К ОЦЕНКЕ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ УТЕПЛЕННЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН

Сегодня проблема борьбы с шумом становится все более актуальной. Связано это с повышением требований к уровню комфортности жилых и производственных помещений, с одной стороны, и ростом транспортных потоков, увеличением количества развлекательных центров и др., с другой стороны.

Для защиты зданий от воздушного шума рекомендуется следующий комплекс мероприятий:

- градостроительные, включающие - зонирование территорий, строительство зданий-экранов нежилого назначения, устройство полос зеленых насаждений, выемок, кавальеров, стенок-экранов, тоннелей;
- планировочные, включающие - строительство зданий с внутренней планировкой, учитывающей ориентацию относительно источников шума;
- конструктивные, включающие - применение стеклопакетов и наружных ограждающих конструкций с повышенной изолирующей способностью во вновь возводимых зданиях.

Однако все вышеперечисленные мероприятия не учитывают такой важный фактор, как увеличение звукоизолирующей способности наружного стенового ограждения в построенных ранее зданиях.