

жения / В.А. Анищенко // Энергетика (Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ). – 2001. – №4. – С. 3-9.

5. Анищенко, В.А. Разработка математической модели для диагностики ошибок сигнализации положений коммутационных электрических аппаратов / В.А. Анищенко, А.Л. Шутов // Энергетика (Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ).). – 2000. – №4. – С. 6-12.

УДК 621.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОДНОГО ПРОГРЕВА БЕТОНА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И ООРУЖЕНИЙ АПК

Василевский Ю.Л., Василевский Л.В.

*Белорусский национальный технический университет
город Минск, Республика Беларусь*

При строительстве зданий и сооружений агропромышленного комплекса из монолитного бетона и железобетона в осенне-зимний период широко используется электродный электропрогрев бетона. Данный метод основан на принципе нагрева проводника при прохождении через него переменного тока. Следует отметить, что постоянный ток для этих целей не подходит, так как при его применении происходит электролиз воды, коррозия и экранирование поверхности электродов выделяемыми газами.

Электропрогрев бетона осуществляется следующим образом. В свежееуложенный бетон вводят металлические электроды, через которые пропускают переменный электрический ток. Электрическое сопротивление свежеприготовленного бетона, уложенного в опалубку, увеличивается по мере затвердевания бетона. Оказалось, что на ранней стадии твердения бетон обладает достаточно хорошей электропроводностью; его можно отнести к проводникам второго рода с ионной проводимостью. Включенный в электрическую цепь, он нагревается при прохождении электрического тока. Тепло, выделяющееся при схватывании бетона, способствует интенсификации химического взаимодействия воды с минералами цементного клинкера, что вызывает твердение бетона. Притом чем больше будет сопротивление, тем выше будет напряжение тока.

Однако значительное увеличение сопротивления бетона может сказаться на прогреве бетона. При достижении им критического сопротивления происходит как бы “самоотключение” бетона. Ток используемого напряжения не в состоянии “преодолеть” это возросшее сопротивление, цепь прерывается и электрообогрев прекращается. Следовательно, надо обеспечить такой режим защиты бетона от влагопотерь, чтобы последний успел прогреться и набрать требуемую прочность.

Расход электроэнергии при электронагреве не превышает 80–100 кВт/ч на 1 м³ бетона и зависит от температуры окружающей среды и продолжительности прогрева. Максимальная температура прогрева и его продолжительность зависят от вида применяемого цемента и требуемой прочности. Эта температура не должна превышать 60° С. Прогрев будет зависеть в значительной степени от размеров электродов. Диаметр стержневых электродов должен быть не менее 5 мм, а ленточных – не менее 15 мм. Нагреваемые электроды создают температурное поле в бетоне. И очень важным условием получения нормального режима прогрева является равномерность температурного поля, а достигается она правильной расстановкой электродов.

Все, что говорилось о прогреве бетона, относилось, к неармированному бетону. При прогреве бетона в железобетонной конструкции надо обязательно учитывать характер и густоту армирования, расположение арматуры и ее диаметр. Оказывается, стальная арматура и хомуты влияют на формирование электрического поля и искажают его. Главное условие нормального электрообогрева – обеспечение равномерности и электрического поля в бетоне, поэтому электроды надо располагать на возможно большем расстоянии от элементов арматуры. Иногда при прогреве железобетонных конструкций можно использовать арматуру в качестве одного из электродов, а в качестве другого используют уложенные на поверхности бетона пластины. Это позволяет прогревать элементы с нормальным армированием, т.е. ненапрягаемой арматурой.

Электропрогрев стал одним из основных способов ускорения твердения бетона на зимних стройках, что несомненно является актуальным для Республики Беларусь. Это один из самых экономичных способов тепловой обработки бетона.

Литература

ТКП 45-5.03-20-2006 (02250). Монолитные и каркасные здания. Правила возведения [Текст]. – Введён впервые; введ. – 2006–03–03. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь; Изд-во стандартов, 2006 — 60 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОННЫХ СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СИММЕТРИРОВАНИЯ НАГРУЗОК В ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Забелло Е. П., д.т.н., Булах В. Г., аспирант

*Белорусский государственный аграрный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Современные электронные счетчики электрической энергии на сегодняшний день являются многофункциональными интеллектуальными устройствами, и устоявшееся их название зачастую дезинформирует потребителей, в связи, с чем ряд функций электронных счетчиков остаются невостребованными. В настоящем докладе рассматривается возможность использования информации о фазных и линейных напряжениях, фиксируемой, заполняемой, отображаемой счетчиками и передаваемой на верхний уровень АСКУЭ потребителей.

Данная информация позволяет оценить ряд показателей качества электрической энергии (ПКЭ), такие, например, как медленные изменения напряжения, колебания напряжения, доза фликера и несимметрия напряжений в трехфазных системах.

Из названных выше показателей несимметрия напряжений – наиболее распространенное явление в электрических сетях стран СНГ, так как потребители особенно коммунально-бытового сектора имеют однофазные ответвления (вводы). Особенно это характерно для распределительных сетей 0,38 кВ сельскохозяйственного назначения. В большинстве стран Евросоюза потребительские сети практически не имеют неполнофазных ответвлений, так как все потребители электрической энергии (ЭЭ) имеют трехфазные вводы [1].

Имея такой существенный недостаток как преобладание однофазных вводов, не позволяющее квалифицированно симметриро-