Актуальные методы тепловой обработки бетона в монолитных конструкциях

Калабурдин Иван Викторович
Магистр кафедры
Промышленного, гражданского строительства
и экспертизы недвижимости,
УрФУ Екатеринбург, Россия
E-mail: ivan.kalaburdin@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные методы тепловой обработки бетона. Выявлены передовые методы, повышающие качество и эффективность бетонных работ. Рассмотрены методы с одновременным использованием различных технологий тепловой обработки бетона.

Ключевые слова: электродный прогрев, форсированный электроразогрев, форсированный электроподогрев, бетонная смесь, монолитные конструкции, тепловой разогрев, противоморозные добавки, пластифицирующие добавки.

Annotation. The article discusses current methods to accelerate hardening of concrete. Identify good practices that improve the quality and efficiency of concrete works. Considered the simultaneous use of various technologies to accelerate hardening of concrete..

Keywords: electrode heating, forced electrowarming, forced electric heating, concrete monolithic construction, thermal heating, antifreeze additives, plasticizing additives.

Рассмотрим традиционный путь получения высокопрочного бетона в сложных температурных условиях — это применение качественных заполнителей и цементов, высоких марок. Однако их производство в последние годы снижается за счет сокращения добычи качественного сырья. В связи с этим ведутся исследования по выявлению внутренних резервов роста прочности бетона с применением рядовых составляющих и местных строительных материалов [1, с.124].

В настоящее время при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций основные показатели качества в значительной степени зависят от свойств, приобретаемых в процессе структурообразования и твердения бетона. Эта зависимость в полной мере проявляется в процессе тепловой обработки монолитного бетона в зимних условиях. От режима тепловой обработки во многом зависят показатели, характеризующие прочность, пористость, долговечность, морозостойкость и другие свойства бетона. От выбранных параметров тепловой обработки зависят также виды и величины затрат энергоресурсов [2, с.99].

При изготовлении строительных изделий тепловая обработка является одним из наиболее энергоемких этапов, при которой потребляется около 60% от общего количества энергозатрат. Теоретически на нагрев изделия из бетона необходимо всего лишь 10-15% тепловой энергии, а остальная энергия — это запланированные и незапланированные потери, которые достигают почти 50% от общего количества энергозатрат [3, с.56].

В зимний период приготовление бетона имеет свои особенности. Кроме обеспечения условий предотвращения трещинообразования, требуется обеспечить условие набора прочности. Это условие требует, чтобы бетонная смесь не замерзла до набора части проектной прочности, а для этого смесь должна иметь положительную температуру в течение всего этого периода.

Существует огромное количество различных методов ускорения твердения бетона как в отечественной, так и зарубежной практике. Ряд авторов выделяет две группы методов:

электротермообработка и беспрогревные методы.

Одним из наиболее эффективных способов электротермообработки является предварительный электроразогрев и подогрев бетонной смеси [4, с.465].

Данные технологии не лишены недостатков. Например недостатком способа форсированно разогрева является сравнительно быстрая потеря подвижности бетонной смеси. Поэтому необходимо при использовании метода форсированного разогрева бетонной смеси при тепловой обработке бетона в монолитных конструкциях предусматривать работы по пароизоляции открытых поверхностей в период разогрева, а также в процессе выдерживания сразу после уплотнения.

Способы прогрева конструкций «греющий провод» и электродный прогрев, которые также часто используются в строительстве, имеют как свои преимущества, так и недостатки. При большом выборе вариантов термообработки бетона, применяемой для различных конструктивных систем и условий внешней среды, в настоящее время наиболее распространен комбинированный метод. Это укладка греющего провода в колонны и перекрытия, конвективный обогрев замкнутых объемов. Имеются разработки по термообработке бетона в щитовой опалубке, оборудованной греющей системой (термоопалубке).

Для зимнего бетонирования используют специальные смеси высокого класса с химическими противоморозными и пластифицирующими добавками, которые в совокупности с методами электротермообработки позволяют получить требуемые характеристики готовой конструкции в любых условиях окружающей среды.

Выбор основных методов производства бетонных работ зимой зависит от множества различных факторов. Среди них основными являются назначение конструкции, массивность, способ укладки бетонной смеси, температура окружающей среды и время на набор прочности.

Список использованной литературы

1. Кононова Ю. А. Высокопроизводительные способы приготовления бетонных смесей / Ю. А. Кононова // В сборнике: Экология и рациональное природопользование агропромышленных регионов. Сборник докладов III Международной молодежной научной конференции. — 2015. — С. 124-126.
2. Земляков, Г. В. Энергосберегающая организация строительного производства / Г. В. Земляков, С. П. Баранов, Г. Н. Игнатенко // Состояние и перспективы развития науки и подготовки инженеров высокой квалификации в Белорусской государственной политехнической академии: материалы 51-й Междунар. науч.-техн. конф.: в 8 Ч. — Минск: БГПА, 1995. — Ч. 5. — С. 99.
3. Земляков, Г. В. Исследование путей снижения затрат энергоресурсов в строительстве / Г. В. Земляков, С. П. Баранов, Е. И. Морозов // Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности, разработку экономичных и экологически чистых технологий и прогрессивных методов обучения: материалы 54-й Междунар. науч.-техн. конф.: в 10 ч. — Минск: БГПА, 2000. — Ч. 7. — С. 56.
4. Баранов, С. П. Анализ затрат энергоресурсов при производстве строительно-монтажных работ / С. П. Баранов, Г. В. Земляков, А. А. Лозовский // Наука — образованию, производству, экономике: материалы 2-й Междунар. науч.-техн. конф.: в 2 т. — Минск: БНТУ, 2004 — Т. 1. — С. 465-469.