Содержание

Введение…………………………………………………………..3

1. ОСОБЕННОСТИ БЕТОНИРОВАНИЯ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ…………….4
2. ЭЛЕКТРОПРОГРЕВ БЕТОНА……………………………………………………..6
3. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И КОНТРОЛЬ………………………………..7

Заключение……………………………………...…………………10

Список использованной литературы……………………………..11

Введение

В нашей стране здания и сооружения из монолитного бетона возводят круглогодично. Известно, что при температуре +50С бетонные смеси резко

снижают набор прочности. Все реакции гидратации замедляются. При температуре ниже 00С химически несвязанная вода превращается в лед и увеличивается в объеме приблизительно на 9%. В результате в бетоне возникают напряжения, разрушающие его структуру. Замерзший бетон обладает высокой прочностью, но только за счет сцепления замерзшей воды. При оттаивании процесс гидратации цемента возобновляется, но из-за нарушений структуры бетон не может набрать проектной прочности, т.е. его прочность значительно ниже, чем прочность бетона, не подвергавшегося замерзанию. Экспериментами установлено, что на процесс набора прочности бетона существенно влияют условия твердения. Если бетон до замерзания наберет 30-50% прочности от проектной, то дальнейшее воздействие низких температур не влияет на его физико-механические характеристики. Прочность, после набора которой дальнейшее воздействие замерзания не влияет на физико-механические характеристики бетона, называется критической. Значение критической прочности зависит от класса бетона. При возведении предварительно напряженных конструкций критическая прочность бетона должна составлять 100% проектной. Таким образом, созданием благоприятных условий твердения бетона в начальный период получают конструкции требуемого качества. Необходимый температурный режим твердения бетона создают различными приемами: разогревом бетона при его приготовление, выдерживанием бетона в утепленных опалубках (метод термоса); внесением в бетон химических добавок, снижающих температуру замерзания; тепловым воздействием на свежеуложенный бетон греющих опалубок; электродным прогревом; инфракрасными источниками теплоты. Технологический прием выбирают с учетом условий бетонирования, вида конструкций, особенностей используемых бетонов, экономической эффективности.

1. ОСОБЕННОСТИ БЕТОНИРОВАНИЯ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Возведение монолитных железобетонных сооружений в настоящее время осуществляют круглогодично. Но при этом бетонирование в зимних условиях имеет существенные особенности. Понятие «зимние условия» при производстве бетонных работ отличается от календарного. Принято считать, что зимние условия для конкретной стройки начинаются тогда, когда среднесуточная температура наружного воздуха снижается до +50 С, а в течение суток наблюдается ее падение ниже нуля. При температуре ниже 00 С в бетоне прекращаются процессы гидратации, т.е. взаимодействие минералов цемента с водой. При этом твердение бетона приостанавливается, так как бетон замерзает, превращаясь в монолит, прочность которого обусловливается силами смерзания. В бетоне появляются внутренние напряжения, которые вызываются увеличением объема свободной воды примерно на 9% при замерзании. Эти напряжения разрывают неокрепшие адгезионные связи между отдельными компонентами бетона, снижая его прочность. Свободная вода, замерзая на поверхности зерен заполнителей в виде тонкой пленки, препятствует сцеплению цементного теста с заполнителем. Это также ухудшает прочностные свойства бетона. После оттаивания бетона твердение его при положительной температуре возобновляется, но прочность оказывается ниже проектной, т.е. той, которая была бы достигнута при твердении в нормальных условиях. Снижаются и другие свойства бетона: плотность, долговечность, сцепление с арматурой и т.д. Свойства бетона ухудшаются тем значительнее, чем раньше после укладки произошло его замерзание. Если бетон к моменту замерзания наберет определенную прочность, то отрицательное влияние замораживания на его свойства невелико: после оттаивания прочность бетона может достигнуть проектной. В этом случае адгезионное сцепление между цементным тестом и заполнителем значительно больше внутренних напряжений. Поэтому вероятность деформаций в контактной зоне меньшая. Минимальную прочность бетона к моменту его замерзания, достаточную для достижения им после оттаивания проектной прочности, называют критической. Эта прочность для бетона марок ниже 200 в конструкциях с ненапрягаемой арматурой должна быть не менее 50% проектной и не ниже 50кгс/см2 . Для бетонов марок 200 и 300 она составляет 40%, а для бетонов марок 400 и 500 – 30% от 28-дневной прочности. Критическая прочность бетона в предварительно напряженных конструкциях должна быть не ниже 70% проектной. Если конструкции предполагается нагружать в зимний период, то к моменту замораживания прочность бетона в них должна достигнуть 100% от проектной. Для получения в зимних условиях бетона хорошего качества необходимо обеспечить для него такой температурно-влажностный режим, при котором физико-химические процессы твердения не нарушаются и не замедляются. Продолжительность поддерживания такого режима должна обеспечивать достижение критической или проектной прочности. В зависимости от характера выдерживания бетона способы зимнего бетонирования подразделяют на две группы: без обогревные и обогревные. К без обогревным способам относится бетонирование в тепляках, метод термоса, применение бетонов с противоморозными добавками и «холодных» бетонов. К обогревным относят методы искусственного подогрева бетона с применением электричества, пара или горячего воздуха. Способ бетонирования для конкретного объекта выбирают после технико-экономического сравнения вариантов с учетом темпа бетонирования, местных ресурсов и возможностей. В зимних условиях наряду с созданием оптимальной тепло-влажностной среды для выдерживания бетона применяют ряд специальных приемов обеспечения требуемой температуры бетонной смеси в процессе ее приготовления, а также по предохранению охлаждения смеси при ее транспортировании и укладке.

1. ЭЛЕКТРОПРОГРЕВ БЕТОНА

Способ электропрогрева бетона основан на использовании выделяемого тепла при прохождении через него электрического переменного тока. Для подведения напряжения используют электроды различной конструкции и схем расположения, между которыми протекает ток. В зависимости от расположения электродов и места прохождения тока прогрев подразделяют на сквозной и периферийный. При сквозном прогреве ток протекает через массу бетона и тепловая энергия выделяется в теле конструкции. В случае периферийного прогрева ток протекает через бетон между электродами, установленными по наружной поверхности конструкции. Бетон прогревается теплопередачей тепловой энергии от периферии внутрь конструкции. Способ сквозного прогрева применяют для ускорения твердения бетонных и малоармированных железобетонных конструкций, так как арматура, являясь хорошим проводником, значительно искажает линии тока, создавая неравномерность температурных полей. Периферийный же способ применяют для прогрева конструкций с одной стороны при толщине их до 20 см. и для прогрева конструкций толщиной более 20 см. с двух сторон. Преимущество электродного прогрева заключается в том, что тепло, выделяющееся непосредственно в бетон, позволяет при соответствующих условиях получать равномерное температурное поле и добиться высокого коэффициента полезного действия этого способа. Электропрогрев применяют не только для ускорения твердения бетона, но и для предотвращения его от замораживания и создания благоприятных условий твердения в зимнее время года. Вместе с тем для получения необходимых технических характеристик бетона при прогреве необходимо создать оптимальные условия для твердения бетона и исключить появления деструктивных процессов. Ввиду того что легкие бетоны имеют более высокий коэффициент сопротивления теплопередачи и прогревать их внешними нагревателями затруднительно, вести прогрев их с помощью электродов с выделением тепла в толще конструкции наиболее целесообразно. Кроме того, электропрогрев уменьшает влажность легких бетонов и улучшает их физико-механические и теплотехнические характеристики.

1. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И КОНТРОЛЬ

Прогревать бетон нужно в соответствии с проектом производства работ и технологическими картами, в которых должны быть схема установки электродов, перечислены необходимое оборудование и контрольно-измерительная аппаратура, указаны режимы прогрева, способы крепления и изоляции электродов. Для сохранения проектного расстояния между электродами, а также между ними, арматурой и металлической опалубкой применяют текстолитовые или бетонные изоляторы, которые подвязывают к арматуре, электродам или опалубке. Применяют также деревянные рейки, пропитанные маслом, которые извлекают по мере бетонирования. При этом изолируют металлические закладные детали. Для удобства установки электроды объединяют в группы, связанные жесткими связями. При установленных электродах бетонную смесь укладывают осторожно, чтобы не сместить их из проектного положения и не загрязнить выводы для подсоединения проводов. По мере бетонирования все открытые поверхности укрывают теплоизоляционными материалами. Для предотвращения пересушивания бетона открытые поверхности закрывают водонепроницаемыми пленками, а деревянную опалубку пропитывают гидрофобными материалами. После забивки электродов места вокруг них утрамбовывают или вибрируют для лучшего контакта с бетоном и заполнения пустот. Для плотного прилегания подвергают вибрированию также щиты с электродами, устанавливаемыми на открытые поверхности после бетонирования. Опалубку и теплоизоляцию демонтируют после прогрева при охлаждении бетона до 50 С, не допуская ее примерзания. Перепад температур при распалубке не должен превышать 200 С – для конструкций с модулем поверхности до 5; 300 С – тоже, при модуле поверхности 5 и выше; 400 С – для бетонных и слабоармированных железобетонных конструкций; 500 С – для конструкций, армированных каркасами и двойными сетками. При прогреве бетонных конструкций необходим постоянный контроль за напряжением прогрева, силой тока и температурой. Температуру в первые 3 ч. прогрева замеряют каждый час, в последующем – через 2-3 ч. Температуру наружного воздуха замеряют 3 раза в сутки. Перед бетонированием проверяют правильность установки электродов и их размеры. Перед включением прогрева нужно проверить правильность установки и подсоединения электродов, надежность контактов, расположение датчиков температуры, качество утепления. Надежность контактов проверяют после включения прогрева и переключения напряжения.

Еще одним важным фактором зимнего бетонирования является подогрев бетонной смеси. В зависимости от массивности конструкции и температуры наружного воздуха подогревают воду для бетона или воду и заполнители – песок, щебень, гравий. Бетонная смесь при выходе из бетоносмесителя должна иметь температуру не выше 40°С, так как при более высокой температуре она быстро густеет. Минимальная температура бетонной смеси при укладке в массивы должна быть не ниже 5°С, а при укладке в тонкие конструкции – не ниже 20°С.

После завершения работ по укладке бетонной смеси в конструкцию открытую поверхность покрывают полиэтиленовой пленкой и утеплителем (матами из минеральной ваты, пенопласта, опилками и т. д.).

Следующим этапом зимнего бетонирования является обеспечение набора бетоном критической прочности. Это достигается двумя способами :

1) использование внутреннего запаса теплоты бетона;

2) дополнительной подачей бетону теплоты извне. На сегодняшний день существует несколько методов: электроподогрев бетонной смеси в специальном бункере непосредственно перед укладкой до 50…70°С; способ термоса (подогретая смесь твердеет в условиях теплоизоляции); обогрев бетона паром; электропрогрев бетона (осуществляют, пропуская через бетон электрический переменный ток); обогрев воздуха, окружающего бетон под тепляком.

Бетонирование в зимних условиях имеет существенные особенности. Понятие « зимние условия » при производстве бетонных работ отличается от календарного. Принято считать, что зимние условия для конкретной стройки начинаются тогда, когда среднесуточная температура наружного воздуха снижается до +5 °С, а в течение суток наблюдается ее падение ниже нуля.

При бетонировании зимой необетона в теплой и влажной среде в течении срока, устанавливаемого и обеспечивающего набор бетоном критической (минимальной) прочности, гарантирующей сохранение структуры бетона и удовлетворительное его твердение после оттаивания.

Укладываемый бетон, должен зимой же приобрести прочность, достаточную для распалубки, частичной нагрузки или даже до полной загрузки сооружения.

Заключение

При любом способе производства бетонных работ бетон следует предохранить от замерзания до приобретения им минимальной прочности, которая обеспечивает необходимое сопротивление давлению льда и сохранение в последующем при положительных температурах способности к твердению без ухудшения основных свойств бетона. Если к бетону предъявляют высокие требования по динамическим свойствам, водонепроницаемости и морозостойкости, то его следует предохранять от замерзания до достижения марочной прочности.

Способ зимнего бетонирования включает в себя применение противоморозных добавок. Противоморозные добавки эффективно ускоряют процессы твердения, понижают температуру замерзания воды, увеличивая тем самым продолжительность твердения бетона до набора необходимой прочности. Количество вводимых добавок в бетонную смесь зависит от температуры окружающей среды, способа бетонирования конструкции и метода ухода за твердеющим бетоном, требований предъявляемых к бетону и др.

Список использованной литературы:

1. Г.И. Горчаков, Строительные материалы, Москва, 1986

2. М.В. Дараган, Сокращение потерь материалов в строительстве,Киев,

1988

3. А.Г. Домокеев, Строительные материалы, Москва, 1989

4. А.Г. Комар, Строительные материалы и изделия, Москва, 1988