

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА БЕТОНИРОВАНИЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Ишмуратов Азамат Хамитьянович

магистрант, Уфимский государственный нефтяной технический университет, РФ, г. Уфа

Султанова Екатерина Александровна

научный руководитель, доц., канд. техн. наук, кафедра вычислительной техники и инженерной кибернетики, Уфимский государственный нефтяной технический университет, РФ, г. Уфа

Введение

Погодные условия на рабочем месте - жаркие или холодные, ветреные или спокойные, сухие или влажные - могут сильно отличаться от оптимальных условий, предполагаемых при разработке, проектировании или выборе бетонной смеси. Бетон можно укладывать в холодную погоду при условии принятия надлежащих мер предосторожности для смягчения негативного воздействия низких температур окружающей среды.

Весь бетон необходимо защищать от замерзания до тех пор, пока он не достигнет проектной прочности, например, требования к прочности для классов бетона В10 соответствуют не менее 50%, для классов бетона более В30 - не менее 30% от проектной прочности бетона. Также нужно отметить, что при распалубке таких конструкций, как стены, колонны и другие вертикальные сооружения, прочность бетона должна быть не менее 50% проектной [1, с. 45].

Таким образом, совершенствование технологии зимнего бетонирования при возведении высотных монолитных зданий весьма актуально.

Методы зимнего бетонирования

В наше время, сроки строительства объектов имеют очень важную роль, невозможно обойтись без интенсификации твердения бетона. Именно поэтому на практике используют различные методы для ускорения твердения бетона до тех пор, пока не достигнет требуемой прочности. Знание возможностей и области применения каждого из методов зимнего бетонирования позволяет сделать грамотный и экономичный выбор наилучшего из них для конкретных условий среды, видов сооружений, возможностей производственного предприятия и других факторов.

Рассмотрим наиболее практикующиеся методы прогрева бетона.

1. Метод термоса

Данная категория включает в себя массивные фундаменты, плиты, стилобаты, ростверки и др. (рис. 1). Утепленная опалубка обеспечивает твердение за счет теплоты смеси и экзотермического тепла. Метод термоса наиболее распространен из-за экономичности малой трудоемкости. Для массивных конструкций с поверхностным модулем $M_p \leq 3$ применение метода практически не зависит от температуры окружающей среды [2, с. 21]. Эффективность применения метода существенно расширяется при использовании быстротвердеющих цементов, химических добавок.

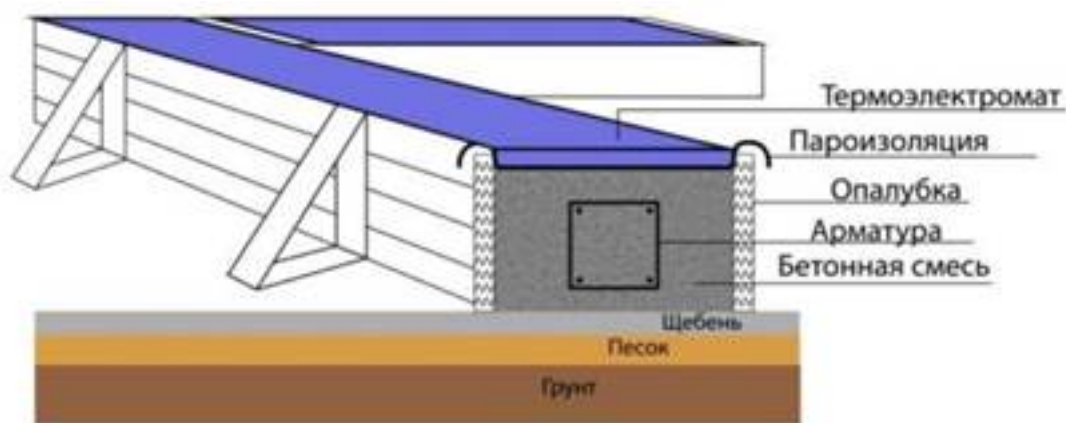


Рисунок 1. Метод термоса

2. Бетон с противоморозными добавками

Метод бетонирования «холодными» бетонами, приготовленными с использованием противоморозных химических добавок. Метод в современной технологии зимнего бетонирования имеет ограниченное применение, так как требует существенного увеличения срока твердения бетона для набора «критической» прочности конструкции, исчисляемой от 28 до 90 суток. Поэтому широко используется только в комбинации с другими прогревными методами («горячий термос», электропрогрев, термоактивная опалубка, греющий провод и т.д.), технология которых основана на предоставлении непрерывного фронта работ бетоноукладочному циклу.

3. Метод электропрогрева с помощью греющего провода

Метод занимает особое положение. Тепло от источника тепловыделения при остальных методах подводится к сооружению извне, тогда как прогрев греющим проводом обеспечивает теплопередачу изнутри конструкций, поскольку провод располагается непосредственно в ней. В этом большое преимущество метода, поскольку все тепло, выделяемое нагревателем, передается бетону.

4. Электропрогрев с помощью термоактивной опалубки

Данный метод включает в свою конструкцию систему инвентарных греющих элементов, которые обеспечивают регулируемый режим термообработки бетона. Термоактивная опалубка – это щиты, имеющие несколько слоев, которые оборудованы компонентами разогрева и утеплены. Метод позволяет возводить монолитные конструкции в широком диапазоне температур наружного воздуха до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, что сообщает универсальность методу и его высокие технико-экономические показатели [3]. Рейтинг метода среди практикующихся методов термообработки бетона по праву занимает первое место.

5. Обогрев бетона инфракрасными лучами.

Инфракрасные лучи позволяют мгновенно передать тепло от источника к конструкции. Данные лучи способны поглощаться телами и превращаться в тепловую энергию. За счет собственной теплопроводности, от нагретых поверхностей тело прогревается моментально. При использовании данного метода часть энергии поглощается, превращаясь в тепловую, часть отражается и уходит, остальная – проходит через конструкцию.

6. Нагрев бетона в электромагнитном поле

В данном случае, используется опалубка, которая находится в поле электромагнитном

катушки-индуктора (рис. 2). Образовавшиеся за счет поля тепловая энергия в опалубке и арматуре, в дальнейшем передается бетону. Индукционный нагрев обычно применяется для конструкций большой длины с небольшим пересечением. В данном методе, интенсивность выделения тепла не зависит от свойств бетона.

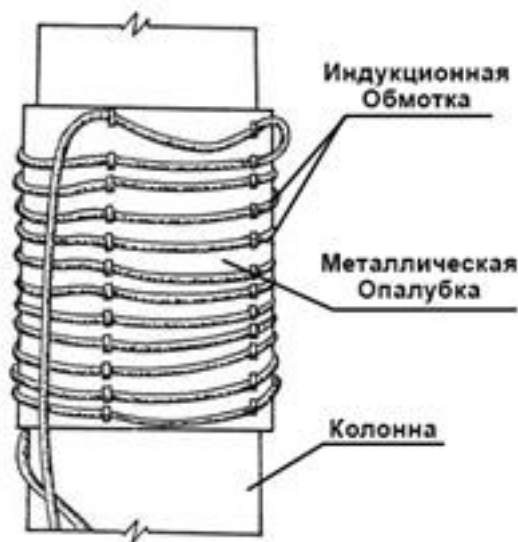


Рисунок 2. Индукционный прогрев бетона

Заключение

Исходя из сказанного, можно утверждать, что грамотный и экономичный выбор наилучшего из методов бетонирования обеспечивает сокращение сроков строительства, повышение качества и безопасности монолитных конструкций.

Список литературы:

1. Головнев, С.Г. Технология бетонных работ в зимнее время: текст лекций / С.Г. Головнев. – Челябинск : Изд. ЮУрГУ, 2004. – 70 с.
2. Железобетон в XXI веке: состояние и перспективы развития бетона и железобетона в России. - М.: Готика, - 2004/684 с.
3. Минаков, Ю.А. Организационные формы возведения монолитных фундаментов в низковольтных блок-формах [Текст]: материалы науч.-техн. конф. МИСИ им. В.В. Куйбышева по итогам науч.-исслед. раб. за 1982 года / Ю.А. Минаков. – М. : 1983. – 104 с.