

ЧУЛКОВА Н. А., студентка группы 119-2
Научный руководитель:
ГНЫРЯ А. И., докт. техн. наук, профессор

КОМПЛЕКСНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЕТОННЫХ РАБОТ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОРАЗОГРЕВ БЕТОННОЙ СМЕСИ И ОБОГРЕВ КОНСТРУКЦИИ ТЕРМОАКТИВНЫМИ ГИБКИМИ ГРЕЮЩИМИ ПОКРЫТИЯМИ.

Современные методы зимнего бетонирования ориентированы на оптимизацию производства бетонных работ в зимних условиях. С каждым годом появляются новые и совершенствуются старые методы зимнего бетонирования. Наибольший интерес у строителей в последние годы вызывают методы предварительного электрообогрева бетонной смеси и обогрева конструкции термоактивными гибкими греющими покрытиями.

При предварительном электрообогреве бетонной смеси, бетонную смесь разогревают с помощью электродов до температуры $50-80^{\circ}\text{C}$ в течение часа, а затем, утеплив опалубку, дают смеси остыть. При этом за время остывания, бетон набирает заданную прочность. Предварительный электроразогрев бетонной смеси ведется в специальных поворотных бадах (рис.1).

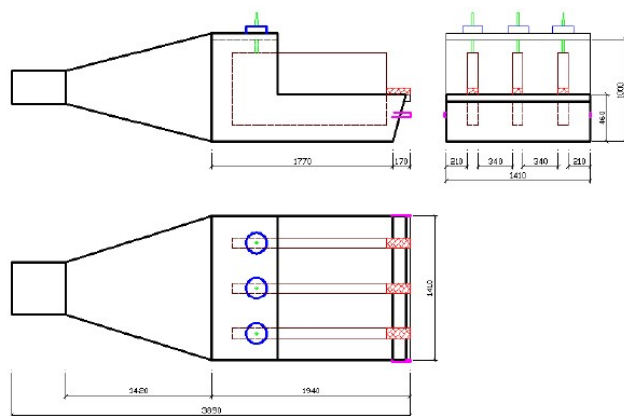


Рис.1. Схема поворотной бады для предварительного электрообогрева бетонной смеси

Для проведения экспериментов массивная бетонная конструкция была заменена моделью из песка и контрольных образцов-кубиков, размером $20 \times 20 \times 20$, материал пескобетон. Образцы-кубики были установлены в модели в трех уровнях, по 9 образцов в каждом уровне. Нагревание тела модели велось в течение 15 минут до 70°C . После

отключения установки и подключения измерительного комплекса мною было обнаружено что температура в образцах в среднем составляла 52°С. Было принято решение повторного включения установки и прогреве образцов при температуре 70 °С в течении дополнительного времени. Таким образом прогрев образцов происходил в течении 25 минут при температуре в 70°С.

В дальнейшем установка бала укрыта методом термоса, и в дальнейшем снимались показания с помощью регистратора ТЕРЕМ-4.0. Изменение температуры за время остывания бетонной смеси представлено на рисунке2.

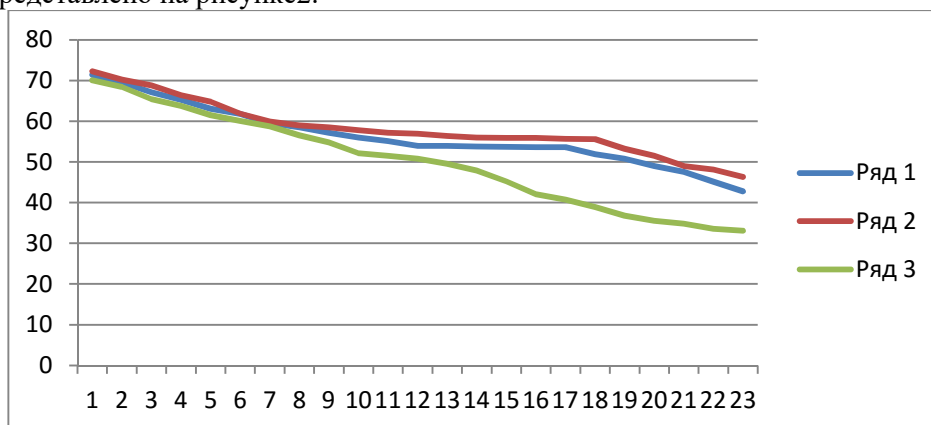


Рис. 2. Изменени температуры в образцах по мере оставания модели

Термоактивное гибкое греющее покрытие представляет собой модульную гибкую греющую конструкцию (рисунок 3), предназначенную для обогрева тонкостенных конструкций, перекрытий и покрытий, толщиной до 200мм, монолитных стыков колонн. Покрытие очень удобно в применении, т.к. питание производится от электрической сети 220В.

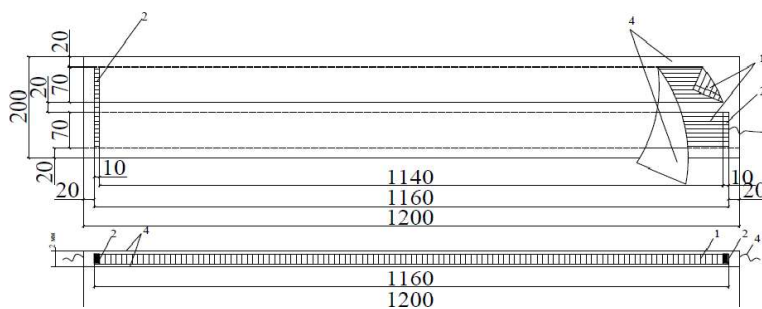


Рис.3. Конструкция термоактивного гибкого греющего покрытия

Для проведения экспериментов тонкостенная конструкция была замененна моделью из песка, в которой находились контрольные образцы-кубики, 100x100x100мм, бетон М300.

Термоактивное гибкое греющее покрытие укладывалось на конструкцию, утеплялось методом термоса и выдерживалось в течение

2 суток. Средняя температура внутри образцов была 40°C, а температура на поверхности покрытия не превышала 60°C. В качестве греющего покрытия использовался нагреватель поверхностный промышленный «Флексихит», производство Россия, Алтайский край, г. Яровое, имеющего геометрические размеры 560х1200мм. В дальнейшем были проведены испытания контрольных образцов-кубиков и выявлено, что

1. Образцы на разных уровнях подвержены разной тепловой обработке.
2. Остывание образцов происходит неравномерно из-за разной площади теплосъёма.

Так же, было подтверждено, что бетон, при использовании данных методов зимнего бетонирования набирает заданную прочность за установленное время. В ходе экспериментов было подтверждено качество термоактивного гибкого греющего покрытия.

Библиографический список :

1. А.И.Гныря,С.В.Коробков «Зимнее бетонирование», Томск,
2. .А.Миронов «Теория и методы зимнего бетонирования»,М.,Стройиздат,1975
3. С.Г.Головнев,Ю.М.Красный,Д.Ю.Красный «Производство бетонных работ в зимних условиях»,М.,Инфра-Инженереия,2012