

Ryabushkina E. S., Shevtsov M. N., Kazarbina S.V.  
*Queen\_21\_05\_91@mail.ru, Shevtsov@mail.khstu.ru, Kazarbin@rambler.ru*  
PNU, Khabarovsk, Russia  
Machinev A. N.  
*Amakhinov@mail.ru*  
IWEF FEB RAS, Khabarovsk, Russia

## RESEARCH AND DEVELOPMENT OF MEASURES FOR PROTECTION OF WATER OBJECTS GOK TAS-YURYAKH

**Abstract** - The work is devoted to the problem of environmental protection and water management in the conditions of the mining industry. Water is one of the main components of natural systems, and its quality is determined not only by the direct influence of industrial and domestic wastewater, but also the degree of disturbance of other components of ecosystems. Therefore, only a comprehensive approach to the development of measures to improve the state of water resources in mining areas will systematically carry out the task of maximum preservation of the natural environment of the region in terms of economic activity. Offered activities for the protection and rational use of water resources.

**Keywords:** the mining industry, water resources, environment, ecological conditions, sediment bowls, stores, monitoring.

Савочкин В.С., Богачев А.П.  
*Bogachev27@mail.ru*  
ТОГУ, Хабаровск, Россия

## МЕТОД ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ

**Абстракт** - В статье рассмотрена новая греющая опалубка для использования в строительстве при изготовлении монолитных железобетонных конструкций в зимних условиях.

**Ключевые слова:** строительство, монолитные железобетонные конструкции, зимнее бетонирование, греющая опалубка, полимерная композиция, электронагревательный элемент, лак этиноль.

В строительстве при зимнем бетонировании существует проблема, которая заключается в сложности изготовления, несовершенстве нагревательных элементов и теплоизоляционного слоя опалубки монолитных железобетонных конструкций.

ций, применяемых в технологии бетонирования.

Предлагается новая запатентованная авторами опалубка для бетонирования, которая может быть использована в качестве греющей опалубки при изготовлении монолитных железобетонных конструкций. Большинство известных способов зимнего бетонирования применимы для определенного типа конструкций в зависимости от их массивности, то есть модуля поверхности. Это сдерживает их широкое применение на строительных площадках при широкой номенклатуре конструкций, применяемых при монолитном бетонировании в зимних условиях.

Известна греющая опалубка, состоящая из греющих щитов [1].

Однако, недостатком данной греющей опалубки является многодельность, сложность устройства.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является греющая опалубка для бетонирования, включающая каркас, нагревающий слой, нагревательный элемент, теплоизоляционный слой [2].

Недостатком данной греющей опалубки для бетонирования является сложность изготовления, несовершенство нагревающего слоя, отсюда снижение качества и надежности бетонирования.

Технической задачей, на решение которой направлено наше изобретение, является упрощение изготовления конструкции опалубки, повышение надежности и качества при производстве бетонных работ.

Решение указанной задачи достигается тем, что в предлагаемой греющей опалубке для бетонирования, включающей каркас, нагревающий слой, нагревательный элемент, теплоизоляционный слой, согласно изобретению, нагревающий слой и электронагревательный элемент выполнены как одно целое в виде полимерной композиции, содержащей лак этиноль – 1 масс. часть, порошкообразный графит литейный серебристый 0,7-0,8 масс. части и дивинилстирольный латекс СКС-65 - 0,05 масс. части с замоноличенными внутрь электродами при напряжении 220-380 вольт.

Использование нагревающего слоя и электронагревательного элемента как одного целого в виде полимерной композиции, содержащей лак этиноль – 1 масс. часть, порошкообразный графит литейный серебристый 0,7-0,8 масс. части и дивинилстирольный латекс СКС-65 - 0,05 масс. части с замоноличенными внутрь электродами при напряжении 220-380 вольт позволяет поддерживать необходимую температуру прогрева бетона в зависимости от вида цемента в пределах +60-90оС.

Сущность изобретения поясняется рисунком, на котором представлен общий вид греющей опалубки для бетонирования в разрезе.

Устройство греющей опалубки для бетонирования состоит из двух щитов: наружного и внутреннего. Каждый щит включает в себя: каркас 1 в виде внутреннего и наружного металлических листов из тонколистовой стали, теплоизоляционный слой 2 из базальтового волокна, нагревающий слой 3, выполненный как одно целое в виде полимерной композиции, содержащей лак этиноль – 1 масс. часть, порошкообразный графит литейный серебристый 0,7-0,8 масс. части и дивинилстирольный латекс СКС-65 0,05 масс. части с замоноличенными внутрь электродами 4 при напряжении 220-380 вольт. Между наружным и внутренним щитами расположен слой монолитного железобетона 5.

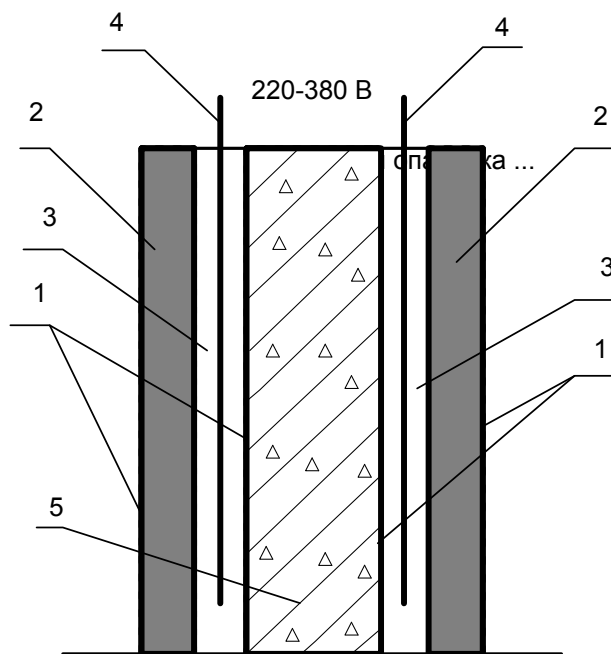


Рисунок 1 - Общий вид опалубки для бетонирования - каркас;  
2 – теплоизоляционный слой; 3 – нагревающий слой;  
4 – электроды; 5 – слой монолитного железобетона

Греющая опалубка для бетонирования работает следующим образом.

При пропускании электрического тока внутри нагревающего слоя 3 происходит нагревание полимерной композиции через толщу нагревающего слоя 3 по всему объему и она разогревается, создавая необходимые температурные условия для прогрева бетона. Благодаря предлагаемой полимерной композиции повышается равномерность и необходимые температурно-влажностные условия для отверждения бетона и набора необходимой прочности.

Процесс поддержания необходимой температуры бетона возможно регулировать автоматически.

**Закключение.** Предлагаемая греющая опалубка для зимнего бетонирования позволяет выполнять работы по изготовлению монолитного бетона и железобетона в построечных условиях с высоким качеством, упрощает и удешевляет процесс изготовления благодаря применению нагревающего слоя из лака этиноль с наполнителем из порошка графита литейного серебристого и дивинилстирольный латекс СКС-65 - 0,05 масс. части с замоноличенными внутрь электродами при напряжении 220-380 вольт, может применяться для бетонирования конструкций независимо от их массивности.

Греющая опалубка для бетонирования запатентована авторами [3].

#### Список использованных источников и литературы:

1. Свидетельство на полезную модель № 10200, Греющая опалубка, МПК E04G9/10, опубл. 16.06.1999.
2. Патент РФ на изобретение № 2012752, Греющая опалубка для бетонирования, МПК E04G9/10, опубл. 15.05.1994.
3. Патент РФ на изобретение № 2515656, Греющая опалубка для бетонирования, МПК E04G9/10, опубл. 20.05.2014.

Savochkin V. S., Bogachev A. P.  
*Bogachev27@mail.ru*  
PNU, Khabarovsk, Russia

## METHOD OF WINTER CONCRETING

**Abstract** - The article describes a heating new formwork for construction use in the manufacture of monolithic reinforced concrete structures in winter conditions.

**Keywords:** construction, monolithic reinforced concrete constructions, winter concrete, shuttering a heating, the polymer composition, Electric heating, successive elements lacquer with ethanol.

Старчоус И.В., Мурашова О.А., Степаненко А. Н.  
*godstarchous@mail.ru, olya\_solnce95@mail.ru, masterfighters@yandex.ru*  
ТОГУ, Хабаровск, Россия

## УСЛОВНО ШАРНИРНОЕ СОПРЯЖЕНИЕ СТАЛЬНЫХ БАЛОК

**Абстракт** – в статье обосновывается надёжность работы сварного прикрепления (соединения) прокатной двутавровой балки к колонне или другой поперечно расположенной балке при помощи планок (накладок). Планки выполнены из пластичной стали, минимальные размеры которых определяются величиной возможного поворота опорного сечения прикрепляемой балки и величиной её опорной реакции. При статических нагрузках такое соединение принимаем условно шарнирным.

**Ключевые слова:** пластическая деформация, касательное напряжение, шарнирное опирание, минимальный размер длины накладок.

В первой половине прошлого столетия сопряжение балок между собой при статическом нагружении часто осуществлялось сваркой при помощи планок из пластичной стали [1, с. 480] (рис. 1).

Примыкания балок в таком сопряжении в статических расчётах принималось условно шарнирным. Частичное защемление балок на опорах, вызывающее дополнительные напряжения в планках, учитывалось при расчёте сечения планок и сварных швов их крепления увеличением опорной реакции прикрепляемой балки на 20% :

$$Q_{\text{оп}} = 1.2 \cdot Q_{\text{max}} \quad (1)$$