

совую трубу время его циркуляции. Площадь сечения отверстия равна площади сечения поперечного сечения пластмассовой трубы, т. е. $F = \pi(R^2 - r^2) \approx 0,5\pi R^2$.

Устройство работает следующим образом. Зимой, при наступлении отрицательных температур холодного наружного воздуха, керосин, охлаждаясь в надземной части металлической трубы, по зазору между металлической и пластмассовой трубами опускается в нижнюю (подземную) часть устройства, охлаждая и замораживая окружающий грунт. Нагреваясь, хладоноситель далее через сквозное отверстие поступает внутрь пластмассовой трубы и, поднимаясь вверх через верхний торец пластмассовой трубы попадает в наружную часть металлической трубы. Далее цикл охлаждения-нагрева хладоносителя повторяется.

Летом установка свою работу автоматически прекращает, превращаясь в однотрубную конструкцию, так как более теплый и легкий хладоноситель остается в верхней части устройства до наступления зимы. Установка зимой работает как производительная двухтрубная конструкция, при этом пластмассовая труба препятствует смешиванию потоков нагретого и холодного хладоносителя и теплопередаче между ними.

Второе устройство включает частично заглубленную в грунт, заполненную хладоносителем (керосином), закрытую с обоих торцов металлическую трубу с внутренним радиусом R (рис. 4). Внутри металлической трубы размещена пластмассовая труба с открытыми торцами и внутренним радиусом r , при соотношении $R : r \approx 1:0,7$. Верхний торец пластмассовой трубы выполнен раструбным в виде лепестка, а над ним установлено запорное приспособление в виде плавающего зимой пластмассового шарообразного поплавка (тонущего летом клапана), выдавливая его из гнезда и превращая в поплавок в металлической трубе.

Зимой при отрицательных температурах наружного воздуха керосин интенсивно охлаждается в надземной части металлической трубы, опускается вниз, охлаждая и замораживая грунт, нагревается и через нижний торец пластмассовой трубы с определенной скоростью попадает в раструб (лепесток) под низ шарообразного поплавка (клапана), выдавливая его из гнезда и превращая в поплавок в металлической трубе.

Летом при наступлении положительных температур воздуха более нагретый и легкий керосин остается в верхней части металлической трубы, а более холодный и тяжелый – в нижней ее части. Циркуляция хладоносителя прекращается, поплавок оседает в раструб (лепесток) за счет более тяжелой оболочки в свое гнездо, превращаясь в клапан, уменьшая (и даже исключая) растопление окружающего грунта. Обе конструкции просты в изготовлении, автономны, холодопроизводительны и не требуют никаких затрат внешней энергии.

В данной статье рассмотрены существующие способы охлаждения и замораживания грунтов, предложены две новые автономные энергосберегающие холодильные камеры в грунте, относящиеся к ряду ресурсосберегающих, позволяющие получить определенный технико-экономический эффект.

Литература

1. *Пошта П.С., Чернюк В.П., Семенюк С.М., Тимошук В.А., Семенюк О.С.* Устройство для замораживания грунта // Патент РБ на полезную модель №5455.
2. *Пошта П.С., Чернюк В.П., Семенюк С.М., Ивасюк П.П., Семенюк О.С.* Устройство для замораживания грунта // Патент РБ на полезную модель №5456.
3. *Пошта П.С., Чернюк В.П., Семенюк С.М., Пчёллин В.Н., Сташевская Н. А.* Холодильная камера // Патент РБ на полезную модель №5073.
4. *Пошта П.С., Чернюк В.П., Семенюк С.М., Семенюк О.С.* Холодильная камера // Патент РБ на полезную модель №5630.

©ПГУ

ПРОЧНОСТЬ ЖЕСТКОСТЬ И ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С НАПРЯГАЕМОЙ АРМАТУРОЙ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН

Н. С. СИВУШЕНКО, Д. Н. ЛАЗОВСКИЙ

Results of experimental investigations of prestressed concrete elements with CFRP plates are treated in the following article

Ключевые слова: арматура на основе углеродных волокон, прочность, жесткость, трещиностойкость

1. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в Республики Беларусь существует множество предприятий химической, металлургической, нефтеперерабатывающей промышленности. В таких предприятиях на строительные конструкции зданий и сооружений воздействуют агрессивные среды, которые снижают их долговечность. Поэтому важной задачей является разработка железобетонных конструкций, стойких к воздействию агрессивных сред. Одним из путей решения данного вопроса являются конструкции с композитной арматурой.

В проведенном эксперименте использовались арматура на основе углеродных волокон в виде лент типа Sika CarboDur S512 с поперечными размерами: ширина – 50 мм, толщина – 1,2 мм [1, с. 15; 2, с. 47; 3, с. 55].

2. АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ, ЖЕСТКОСТИ И ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ

Опытные образцы с арматурой на основе углеродных волокон разрушились в результате нарушения анкеровки, о чем свидетельствует резкое втягивание арматуры по торцам балок.

Разрушение балок с лентами без предварительной подготовки поверхности происходило при нагрузке 18 % от расчетной с образованием одной магистральной трещины.

Разрушение балок с напрягаемыми лентами с предварительной подготовкой поверхности происходило при нагрузке 87 % от расчетной. Характер распределения трещин по длине балок указывает на достаточное сцепление арматуры на основе углеродных волокон с предварительной подготовкой поверхности с бетоном.

Анализ жесткости и трещиностойкости балок свидетельствует о неэффективности использования арматуры на основе углеродных волокон без предварительного напряжения.

Сравнение данных с предельно допустимыми значениями показало, что опытные и расчетные значения прогибов и ширины раскрытия трещин при нормативной нагрузке превышают предельно допустимые значения согласно действующим нормам.

3. ВЫВОДЫ.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что для эффективного использования арматуры на основе углеродных волокон (в виде лент) в качестве основной арматуры требуется:

- предварительное напряжение углеродоволоконной арматуры;
- специальная предварительная подготовка поверхности лент;
- дополнительная концевая анкеровка арматуры на основе углеродных волокон.

Литература

1. Шилин А.А., Пшеничный В.А. Внешнее армирование железобетонных конструкций композиционными материалами. /Стройиздат. – Москва, 2007. – 175 с.
2. Benmokrane B., Chaallal O., and Masmoudi R. Flexural Response of Concrete Beams Reinforced with FPR Reinforcing Bars. /ACI Structural Journal, January-February 1996. – P. 46–55.
3. Gross S.P. Transfer length of CFRP rods in pretensioned concrete beams. /8th International Symposium on Fiber Reinforced Polymer Reinforcement for Concrete Structures, Patras, Greece, 2007. – p. 54–59.

©ВГТУ

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БРЕЛОКОВ НА ШВЕЙНЫХ ПОЛУАВТОМАТАХ

Д. Л. СКИТОВ, Т. В. БУЕВИЧ, А. Э. БУЕВИЧ

The article describes an automated manufacturing technology products using semi-automatic sewing

Ключевые слова: швейный полуавтомат, оснастка, кассета, автоматизация

Разработана автоматизированная технология изготовления брелока, позволяющая выполнить все операции по его сборке и отделке на одном рабочем месте без непосредственного участия оператора.

Материал для изготовления брелока – кожаные отходы. Изделие (рис. 1б) состоит из двух овальных деталей, сложенных изнаночными сторонами внутрь и соединенных по краю. С лицевой стороны брелока вышивается декоративный логотип. Изготавливается брелок в специальной кассете. Заготовка детали 1 лицевой стороной фиксируется скотчем к нижней поверхности кассеты. Кассета закрепляется в координатном устройстве полуавтомата, запускается программа вышивки логотипа 4. Затем заготовка детали 2 подкладывается под деталь 1 и также фиксируется скотчем к кассете. После прокладывания соединительных швов 3 и 5 брелок извлекается из кассеты и производится его окончательное вырубание. Предлагаемый технологический процесс отличается от известных тем, что вырубание осуществляется в самую последнюю очередь.

Кассета (рис. 1а) состоит из пластины 6 с закрепленной на ней базирующей линейкой 7. На пластине имеется четыре гнезда 8, соответствующих форме брелока. С обратной стороны пластины приклеены полоски двухстороннего скотча 9 и 10 для удержания заготовок деталей 1 и 2. Пластина изготавливается из плотного обувного картона. Площадь пластины позволяет разместить в поле обработки полуавтомата четыре комплекта деталей. Контуры гнезд в пластине 6 эквидистантны соединительным строчкам изделия и вырубается на обувном прессе резакром для вырубания брелока. Причем резак выставляется по разметке на пластине из проколов иглы.