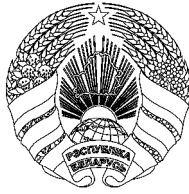


ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11832

(13) U

(46) 2018.12.30

(51) МПК

G 01N 3/02

(2006.01)

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ОБРАЗЦОВ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ АРМАТУРОЙ
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ СЦЕПЛЕНИЯ АРМАТУРЫ
С БЕТОНОМ**

(21) Номер заявки: u 20170288

(22) 2017.08.25

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Полоцкий государственный уни-
верситет" (ВУ)

(72) Авторы: Тур Виктор Владимирович;
Рябенко Наталья Дмитриевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Полоцкий государственный
университет" (ВУ)

(57)

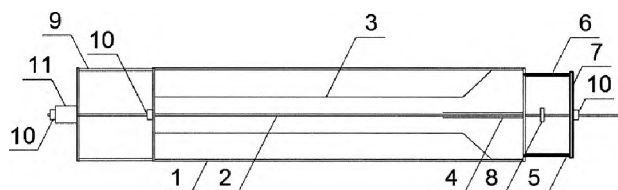
Устройство для испытания железобетонных образцов с предварительно напряженной арматурой для определения свойств сцепления арматуры с бетоном, содержащее жесткую раму, внутри которой размещена съемная опалубка, механизм, моделирующий жесткость испытуемого образца, установленный с торцевой стороны жесткой рамы с возможностью отделения от нее, механизм для натяжения арматуры со съемной рамой, гидравлическим устройством, установленный с любого торца жесткой рамы, фиксаторы арматуры, расположенные с торцов жесткой рамы, и измерительное средство, расположенное внутри механизма, моделирующего жесткость испытуемого образца, отличающееся тем, что механизм, моделирующий жесткость испытуемого образца, выполнен из металлических балочных элементов, содержащих разделительные стойки, установленные параллельно друг другу, и анкерную балку, расположенную перпендикулярно разделительным стойкам, а съемная опалубка выполнена с расширением на одном конце к торцевому элементу жесткой рамы.

(56)

1. Патент Испании 2228222, МПК G 01N 3/08, 2005.

2. Патент Испании 2217914, МПК G 01N 3/16, 2006.

3. Тур В.В., Рябенко Н.Д. Определение длины зоны передачи напряжений в стадии обжатия предварительно напряженных элементов // Вести. Полоц. гос. ун-та: Сер. Ф. Строительство. - 2010. - № 12. - С. 53-56.



Фиг. 1

Полезная модель относится к области испытательной техники, в частности к устройствам для испытания строительных конструкций и образцов, и найдет применение для определения свойств сцепления различных видов арматуры с бетоном в бетонных образцах.

Известна конструкция устройства для испытания железобетонных образцов, которая включает в себя измерительные устройства и жесткую раму, состоящую из двух симметричных частей, соединенных гайками, при помощи которой производится процедура вырывания арматуры из тела бетона [1].

Недостатком известного устройства является отсутствие отображения реальной ситуации производства и эксплуатации конструкций, неинформативность для случаев слабого сцепления арматуры с бетоном и сложность осуществления для ситуаций, когда проскальзывание арматуры минимальное. Данные недостатки имеют место быть за счет того, что при испытаниях для определения свойств сцепления арматуры с бетоном используется метод вырывания арматуры из тела бетона.

Известна конструкция устройства для испытания бетонных образцов с предварительно напряженной арматурой, позволяющая определить свойства сцепления арматуры с бетоном, а именно длину зоны передачи напряжений и длину зоны анкеровки, выбранная в качестве прототипа, содержащая жесткую раму, внутри которой размещена съемная опалубка, механизм моделирующий жесткость испытываемого образца, установленный с торцевой стороны жесткой рамы с возможностью отделения от нее, механизм для натяжения арматуры со съемной рамой и гидравлическим устройством, расположенный с любого торца жесткой рамы, фиксаторы арматуры, установленные с торцов жесткой рамы, измерительное средство, расположенное внутри механизма, моделирующего жесткость испытываемого образца. Механизм, моделирующий жесткость испытываемого образца, выполнен из металлических плитных элементов, содержащих разделительные стойки, установленные параллельно друг другу, концевую плиту жесткой рамы и анкерную плиту, расположенные перпендикулярно разделительным стойкам. Съемная опалубка выполнена без расширения к торцевому элементу жесткой рамы [2].

Недостатком известной конструкции является сложность расчетов при проектировании устройства, а именно сложность расчетов жесткости механизма, моделирующего жесткость испытываемого образца, часть которого представляют собой плитные элементы.

Задачей полезной модели является создание устройства для испытания железобетонных образцов с предварительно напряженной арматурой для определения свойств сцепления арматуры с бетоном, позволяющего упростить проектирование устройства за счет изменения конструкции механизма, моделирующего жесткость испытываемого образца и съемной опалубки, что позволит минимизировать количество и сложность вычислительных операций, необходимых для расчета жесткости механизма.

Поставленная задача достигается тем, что устройство для испытания содержит жесткую раму, внутри которой размещена съемная опалубка. Механизм, моделирующий жесткость испытываемого образца, установлен с торцевой стороны жесткой рамы с возможностью отделения от нее. Механизм для натяжения арматуры со съемной рамой, гидравлическим устройством установлен с любого торца жесткой рамы. Фиксаторы арматуры установлены с торцов жесткой рамы. Измерительное средство расположено внутри механизма, моделирующего жесткость испытываемого образца. Механизм, моделирующий жесткость испытываемого образца, выполнен из металлических балочных элементов, содержащих разделительные стойки, установленные параллельно друг другу, и анкерную балку, расположенную перпендикулярно разделительным стойкам. Съемная опалубка выполнена с расширением на одном конце к торцевому элементу жесткой рамы. Такое конструктивное выполнение устройства позволяет не рассчитывать прогиб торцевого элемента жесткой рамы после отпуска арматуры. Свойства сцепления арматуры с бетоном описываются двумя характеристиками: длиной зоны передачи напряжений и длиной зоны анкеровки.

BY 11832 U 2018.12.30

Полезная модель поясняется фигурами. На фиг. 1 представлен общий вид устройства, на фиг. 2 - то же, с установкой механизма для натяжения арматуры с другого конца жесткой рамы.

Полезная модель содержит жесткую раму 1, сквозь отверстия в которой проходит арматура 2. Внутри жесткой рамы 1 размещена съемная опалубка 3, выполненная с расширением на одном конце к торцевому элементу жесткой рамы 1. Расширение опалубки 3 рекомендуется выполнять короче длины изолированного участка арматуры 4 для того, чтобы предотвратить влияние сжимающих напряжений, возникающих в бетонном испытуемом образце (на фигурах не показан) из-за утолщения образца. Механизм 5, моделирующий жесткость испытуемого образца, установлен с торцевой стороны жесткой рамы 1 с возможностью отделения от нее и выполнен из металлических балочных элементов, содержащих разделительные стойки 6, установленные параллельно друг другу, и анкерную балку 7, расположенную перпендикулярно разделительным стойкам 6. Измерительное средство 8 располагается внутри механизма 5, моделирующего жесткость испытуемого образца. Механизм для натяжения арматуры включает в себя съемную раму 9 и гидравлическое устройство 11. Фиксаторы арматуры 10 установлены с торцов жесткой рамы 1.

Полезная модель работает следующим образом.

На фиг. 1 опытный образец арматуры 2 помещается в жесткую раму 1, внутри которой размещена съемная опалубка 3, и пропускается сквозь механизм 5, моделирующий жесткость испытуемого образца. Внутри механизма 5, моделирующего жесткость испытуемого образца, установлено измерительное средство 8. Разделительные стойки 6 упираются в торец жесткой рамы 1. До бетонирования производят натяжение на жесткую раму 1 арматуры 2 при помощи съемной рамы 9 и гидравлического устройства 11 и выполняют ее закрепление на свободных концах фиксаторами арматуры 10. Один фиксатор арматуры 10 располагается с одного торца жесткой рамы, второй фиксатор арматуры 10 располагается с другого конца жесткой рамы 1 за анкерной балкой 7. При этом часть напрягаемой арматуры 2 до бетонирования изолируют, тем самым регулируют длину участка арматуры 2, имеющего сцепление с бетоном. После бетонирования и набора бетоном заданной прочности производят передачу усилия обжатия с напрягаемой арматуры 2 на испытуемый бетонный образец. По измерительному средству 8 производят контроль усилия после передачи обжатия на бетон. По разнице усилий, которые были переданы с напрягающей арматуры 2 и восприняты измерительным средством 8 для соответствующей длины активного сцепления, устанавливают длину зоны передачи напряжений [3].

Для получения длины зоны передачи напряжений производят испытания серий испытуемых образцов, имеющих различную длину заделки в бетоне. После передачи усилия обжатия для каждого испытуемого образца могут быть получены следующие результаты:

1) если длина заделки напрягаемой арматуры 2 в испытуемом бетонном образце меньше, чем длина зоны передачи напряжений, напряжения в арматуре 2, установленные по усилию в измерительном средстве 8, не достигают эффективных напряжений (имеет место не полная передача обжатия);

2) если длина заделки напрягаемой арматуры 2 в испытуемом бетонном образце равна длине зоны передачи напряжений или больше ее, напряжения в арматуре 2, установленные по измеренным усилиям в измерительном средстве 8, достигают эффективных напряжений. В этих случаях усилия, передаваемые на измерительное средство 8, будут равняться зарегистрированным при натяжении арматуры 2 и будут оставаться без изменения. В этом случае наблюдается полная передача усилия предварительного напряжения.

Длина зоны передачи напряжений будет наименьшей длиной заделки арматуры 2 в бетон, при которой наблюдается полная передача усилия обжатия.

Фактические размеры элементов устройства рассчитываются с учетом жесткости испытуемого образца. При проектировании устройства важным элементом является подбор соответствующих жесткостных характеристик механизма 5, моделирующего жесткость

BY 11832 U 2018.12.30

испытываемого образца. Жесткость данного механизма должна равняться или слегка превышать жесткость испытываемого образца [3].

На фиг. 2 для получения длины зоны анкерования съемную раму 9 и гидравлическое устройство 11 размещают со стороны механизма 5, моделирующего жесткость испытываемого образца, и, увеличивая напряжение в гидравлическом устройстве 11, отделяют механизм 5, моделирующий жесткость испытываемого образца, от жесткой рамы 1. Максимальное усилие, достигнутое в арматуре 2, будет зависеть от длины заделки арматуры 2 в бетоне.

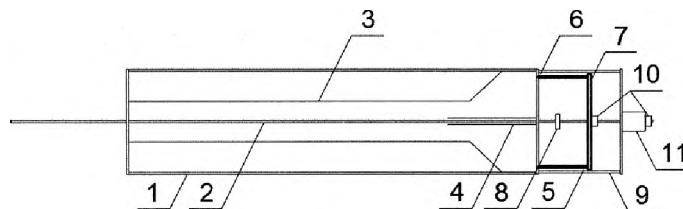
По отношению к усилию, соответствующему предельному сопротивлению арматуры растяжению, возможны следующие варианты:

1) если длина заделки арматуры 2 в испытываемом образце меньше длины зоны анкерования, усилие, соответствующее предельному сопротивлению арматуры растяжению, не будет достигнуто в арматуре 2;

2) если длина заделки арматуры 2 в испытываемом образце равна или больше длины зоны анкерования, усилие, соответствующее предельному сопротивлению арматуры растяжению, будет достигнуто в арматуре 2.

Таким образом, длина зоны анкерования равняется наименьшей длине заделки арматуры 2 в бетоне, при которой в арматуре 2 будет достигнуто усилие, соответствующее предельному сопротивлению арматуры растяжению.

Использование заявляемого устройства для испытания бетонных образцов с напрягаемой арматурой для определения свойств сцепления арматуры с бетоном, а именно длины зоны передачи напряжения и длины зоны анкерования, позволит минимизировать количество и сложность вычислительных операций, необходимых для расчета жесткости данного устройства.



Фиг. 2