

УДК 69.059.3

## **УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ НАГРУЗКАМИ**

***Зернов Владимир Викторович,***

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,  
г.Пенза,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Механика».*

***Зайцев Михаил Борисович,***

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,  
г.Пенза,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Механика».*

***Гераськин Виктор Иванович,***

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,  
г.Пенза,*

*студент.*

### **Аннотация**

Данная статья посвящена одному из способов усиления балочных железобетонных перекрытий со значительными сосредоточенными нагрузками на них. Представлено конструктивное решение, позволяющее включить элементы усиления в работу по восприятию силовых воздействий в процессе выведения их в проектное положение.

**Ключевые слова:** строительные конструкции, силовые факторы, пространственная рама, кинематическая схема, несущая способность, усиление конструкций.

## **STRENGTHENING OF REINFORCED CONCRETE SLABS WITH CONCENTRATED LOADS**

***Zernov Vladimir Victorovich,***

*Penza State University of Architecture and Construction, Penza,*

*Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Mechanics”.*

***Zaytsev Mihail Borisovich,***

*Penza State University of Architecture and Construction, Penza,*

*Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Mechanics”.*

***Geraskin Viktor Ivanovich,***

*Penza State University of Architecture and Construction, Penza,*

*student.*

## **Abstract**

This article is devoted to one of the ways of strengthening reinforced concrete beam overlaps with a significant concentrated loads on them. Presents a constructive solution to enable the amplifying elements in the perception of the force effects in the process of removing them in the design position.

**Keywords:** building construction, power factors, space frame, the kinematic scheme, bearing capacity and strengthening of structures.

Замена несущих конструкций и их элементов, как правило, сопряжена с большими затратами средств, материалов и труда, а иногда невозможна из-за непрерывности технологических процессов, остановка которых связана со значительным ущербом. В этом случае единственным выходом является усиление конструкций. Усиление железобетонных перекрытий при расположении на них оборудования методом наращивания сверху невозможно, а усиление увеличением сечения снизу с установкой дополнительной арматуры и приварки её к стержням существующей – опасно из-за значительной нагруженности последней и возможного ослабления при сварке.

Для обеспечения надежной эксплуатации участка перекрытия под конструкциями котла в здании ТЭЦ, разработан вариант усиления

пространственной рамы с включением в работу элементов усиления в момент выведения их в проектное положение. Кинематическая схема усиления представлена на рисунке 1.

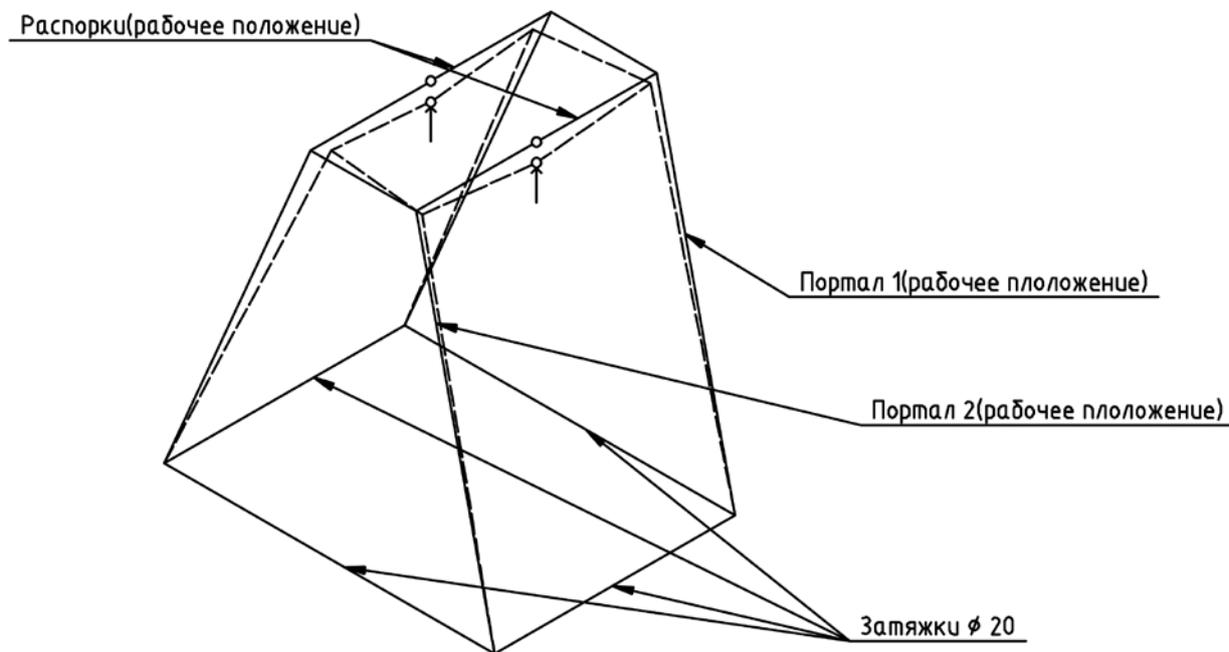


Рисунок 1 – Кинематическая схема приведения элементов усиления в рабочее положение

В местах передачи сосредоточенных нагрузок от оборудования на второстепенные балки подводятся П-образные стальные рамы, наклонённые друг к другу. Стойки рам опираются на верхний обрез фундамента шарнирно. Верхние жесткие узлы рам располагаются под балками в местах передачи сосредоточенных сил от оборудования. Выведение в проектное положение и включение в работу системы достигается устройством напрягаемых распорок ломаного очертания, располагаемых между верхними узлами рам. В местах перелома распорок в полках швеллеров выполнены надрезы. Предварительное напряжение распорок достигают подтягиванием их к нижней поверхности балок. Выпрямляясь распорки раздвигают верхние части рам, при этом наклонённые стойки становятся в распор между фундаментами и балками, включаясь в работу по восприятию нагрузок от перекрытия и оборудования и

передавая их на фундаменты. Регулирование степени включения в работу рам возможно за счёт изменения угла перелома распорок и изменения толщины прокладок между верхом рам и плоскостью балок в месте контакта. После выведения рам в проектное положение и включения их в работу вся система должна быть превращена в геометрически неизменяемую конструкцию путем заварки надрезов в распорках, устройства затяжек в уровне верха фундаментов и, в случае необходимости, устройства специальных связей.

В отличие от отечественных аналогов усиление железобетонных перекрытий осуществляется с включением в работу элементов усиления в момент выведения их в проектное положение.

#### **Библиографический список:**

1. Раевский А.Н., Зайцев М.Б. Определение градиента условия критического состояния для рам и ферм и использование его для рационального усиления // Известия вузов. Строительство. 1999. №4.

2. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений / Госстрой России. М.: ГУП ЦПП., 2003. 26 с.

3. Зернов В.В., Зайцев М.Б., Ласьков Н.Н. Определение критической нагрузки для стропильных ферм в упругой и упруго-пластической стадиях работы // Региональная архитектура и строительство. 2014. № 4.