

ществленное удорожание строительства. Опыт показывает, что максимальный эффект получается от мероприятий, проводимых самими первыми, которые требуют наименьшее количество ресурсов. Появляется проблема выбора мер по повышению ОТН, обеспечивающих наибольший эффект, т. е. формирование рациональной программы действий по улучшению функционирования строительной организации.

Изъяны в организации современного строительства препятствуют своевременному вводу в эксплуатацию объектов, повышают стоимость строительства, увеличивают расход ресурсов. Отставание развития организационных структур от усложнения строительства приводит к несоответствию фактического результата к запланированному – потере управляемости. Потеря управляемости – результат появляющихся несоответствий между объектом и управленческой системой. Устранение несоответствий возможно путем изменения системы управления объекта строительства.

Структурные изменения- наименее затратные мероприятия повышения ОТН строительства. Структурные мероприятия способны повысить эффективность строительства с наименьшими затратами. Следовательно, экономическая выгода от повышения организационно- технологической надежности возрастает.

Структурные изменения в строительной организации позволяют повысить ОТН без значительных вложений и получить больший экономический эффект от строительного процесса

Список литературы

1. Гинзбург А. В. Технология и организация строительства. Управление качеством в вопросах и ответах. Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. 400 с.
2. Гусаков А. А. Моделирование и применение вычислительной техники в строительном производстве. М. : Стройиздат, 1979.
3. Николаев Ю. Н. Компьютерные технологии проектирования строительного производства : учеб. пособие. Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2011. 100 с.
4. Воронкова Г. В., Рекунов С. С. Повышение конкурентоспособности рынка образовательных услуг в области строительства // Энергоресурсосберегающие технологии: Наука. Образование. Бизнес. Производство : материалы V Международной научно-практической конференции. Астраханский инженерно-строительный институт (АИСИ); редкол. : Д. П. Ануфриев и др.. Астрахань, 2011. С. 151–152.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВНУТРЕННИХ УСИЛИЙ НЕСУЩЕЙ БАЛКИ ПУТЕМ УСТАНОВКИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ЗАТЯЖКИ

С. С. Рекунов, З. С. Вохмянина, К. Ю. Козлова
Волгоградский государственный технический университет

В современной практике усиления несущих конструкций промышленных зданий, находящихся под действием возрастающих нагрузок и имеющих дефекты и повреждения силового характера, существует боль-

шое количество различных технологических приемов и средств. Процесс восстановления эксплуатационной пригодности таких конструкций усложняется тем, что в большинстве случаев остановка производственного процесса предприятия для выполнения соответствующих мероприятий по устранению этих дефектов и повреждений невозможна.

В представленной работе исследуется напряженно-деформированное состояние металлической балки симметричного поперечного сечения, работающей под действием постоянной равномерно распределенной нагрузки, превышающей расчетные значения. Задача исследования заключается в равномерном распределении максимальных напряжений в опасных сечениях по всей длине балки и установлении максимально допустимой интенсивности нагрузки с учетом выбранной схемы усиления балки методами строительной механики [1].

Данная задача решается путем установки предварительно-напряженной затяжки, натянутой на жесткие упоры A и B (рис. 1). Аналитический расчет выполнен на определение максимальных напряжений балки до и ее усиления [2].

Длина затяжки в соответствии с [3] принята $L_z = 0,6L$, а расстояние между телом балки и осью затяжки $c = 0,8h$, где h – высота поперечного сечения балки.

Определим выражения для максимальных напряжений в опасных сечениях усиленной балки:

в сечении $x = 0,5L$:

$$\sigma_{+,-}^{max} = \pm \frac{0,125qL^2 - X_c}{W} - \frac{X}{A};$$

в сечении $x = 0,2L$:

$$\sigma_{+,-}^{max} = \pm \frac{0,08qL^2}{W},$$

где A и W – соответственно площадь и момент сопротивления сечения балки; X – усилие в затяжке. Знаки «+» и «-» соответствуют усилиям растяжения и сжатия.

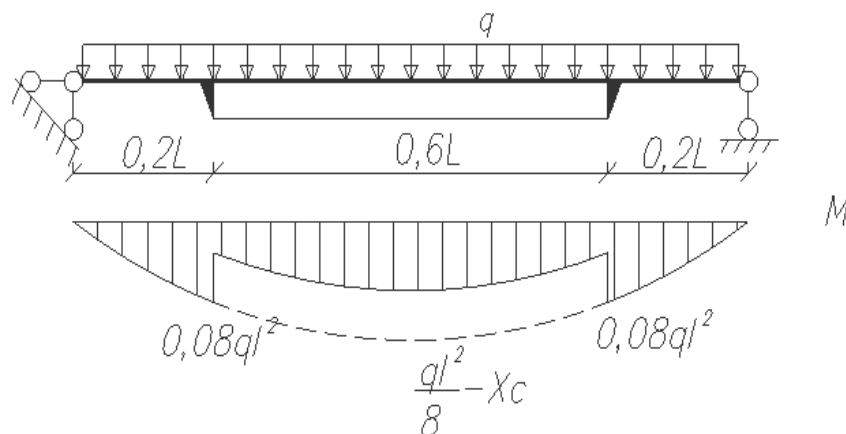


Рис. 1. Расчетная схема и эпюра изгибающих моментов балки, усиленной затяжкой

Усилия в затяжке вычислим из условия выравнивания максимальных сжимающих напряжений в опасных сечениях:

$$X = \frac{0,045qL^2}{\left(c - \frac{W}{A}\right)}. \quad (1)$$

Усилия предварительного натяжения в затяжке X_{np} найдем как разность между полным усилием X и усилием самонатяжения X_c , вычисленным в результате решения статически неопределимой задачи методом сил (рис. 2):

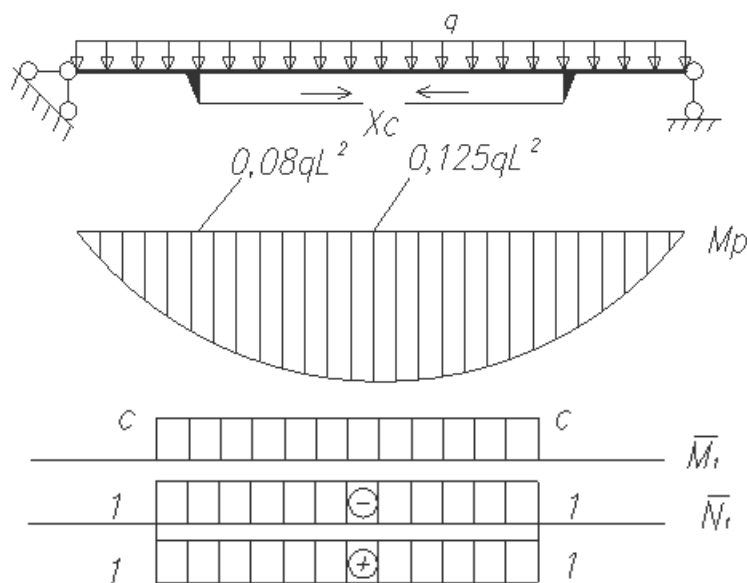


Рис. 2. Эпюры внутренних усилий внутренней затяжки и самонатяжения затяжки

$$\delta_{11} \cdot X_c + \Delta_{1F} = 0. \quad (2)$$

Коэффициент δ_{11} вычисляется с учетом продольных сил:

$$\delta_{11} = \frac{0,6L}{E} \left(\frac{c^2}{I} + \frac{1}{A} + \frac{1}{A_3} \right);$$

$$\Delta_{1F} = -\frac{0,066qL^3c}{EI},$$

где A_3 – площадь поперечного сечения балки.

Исходя из условия, что затяжка выполнена из того же материала, что и балка, решая уравнение (2), получим

$$X_c = \frac{0,11qL^2c}{c^2 + \frac{I}{A} + \frac{I}{A_3}}.$$

Тогда усилия предварительного напряжения затяжки равно:

$$X_{np} = X - X_c = qL^2 \left(\frac{0,045}{c - \frac{W}{A}} - \frac{0,11c}{c^2 + \frac{I}{A} + \frac{I}{A_3}} \right).$$

Отвечая условиям поставленной задачи, возможное увеличение допускаемой нагрузки после усиления балки можно получить из условия равенства изгибающих моментов в опасных сечениях до и после ее усиления:

$$0,125q_0L^2 = 0,8qL^2 \rightarrow q = 1,5625q_0.$$

Следовательно, предложенный вариант усиления балки позволит увеличить интенсивность нагрузки более чем на 56 % без риска возникновения аварийной ситуации.

Полученные результаты показали высокую эффективность предложенного метода усиления ослабленной конструкции, как с практической, так и с экономической точек зрения

Список литературы

1. Воронкова Г. В., Рекунов С. С. Строительная механика. Курс лекций с примерами решения задач : в двух частях. Ч. II. Статически неопределимые системы : учеб. пособие. Волгоград : ВолгГАСУ, 2016.
2. Абовский Н. П. Избранные задачи по строительной механике и теории упругости (регулирование, синтез, оптимизация) : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. Н. П. Абовского. М. : Стройиздат, 1978. 189 с.
3. Беленя Е. И. Металлические конструкции : учеб. для вузов / под общ. ред. Е. И. Беленя. М. : Стройиздат, 1976. 600 с.

РАСЧЕТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРИГОДНОСТИ ПОДКРАНОВОЙ БАЛКИ, ПОЛУЧИВШЕЙ ПРОСАДКУ ОДНОЙ ИЗ ОПОР

С. С. Рекунов, Д. А. Матасов, В. С. Кулиев

Волгоградский государственный технический университет

В процессе эксплуатации промышленных зданий и сооружений часто возникают ситуации, когда значения внутренних усилий и деформаций несущих конструкций достигают своих предельных расчетных значений и даже превышают их. В большинстве случаев это связано с перегрузками и оказывает негативное влияние как на элементы надземных, так и подземных конструкций. Результатами этих процессов являются образование дефектов и повреждений конструкций, а также просадки фундаментов их опорных частей.

В представленной работе исследуется напряженно-деформированное состояние неразрезной подкрановой балки, находящейся под действием внешней распределенной нагрузки. Вследствие просадки промежуточной опоры и образовавшегося зазора между телом балки и опорой, возникли