УДК: 69.059.3

ВАРИАНТЫ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ

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».

Аннотация

В статье представлены варианты усиления железобетонных ребристых плит покрытия. Показано, что способы усиления конструкций плит зависит от категории их технического состояния.

Ключевые слова: усиление конструкций, ребристые плиты, продольные ребра, поперечные ребра, рабочая арматура, коррозия бетона, коррозия арматуры.

REINFORCEMENT OPTIONS FOR REINFORCED CONCRETE RIBBED SLABS

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".

Abstract

The article presents options for reinforcing reinforced concrete ribbed coating slabs. It is shown that the methods of reinforcing plate structures depend on the category of their technical condition.

Keywords: reinforcement of structures, ribbed plates, longitudinal ribs, transverse ribs, working reinforcement, concrete corrosion, reinforcement corrosion.

Часто в продольных рёбрах железобетонных плит покрытия обнаруживаются разрушения защитного слоя бетона [1-2] и коррозия продольной рабочей арматуры (рис. 1).

Рисунок 1 - Разрушение продольных рёбер железобетонных ребристых плит

В таких плитах рекомендуется проводить усиление только рёбер [3]. Одним из вариантов является усиление двумя швеллерами, установленными с двух сторон стыка смежных плит (рис. 2).

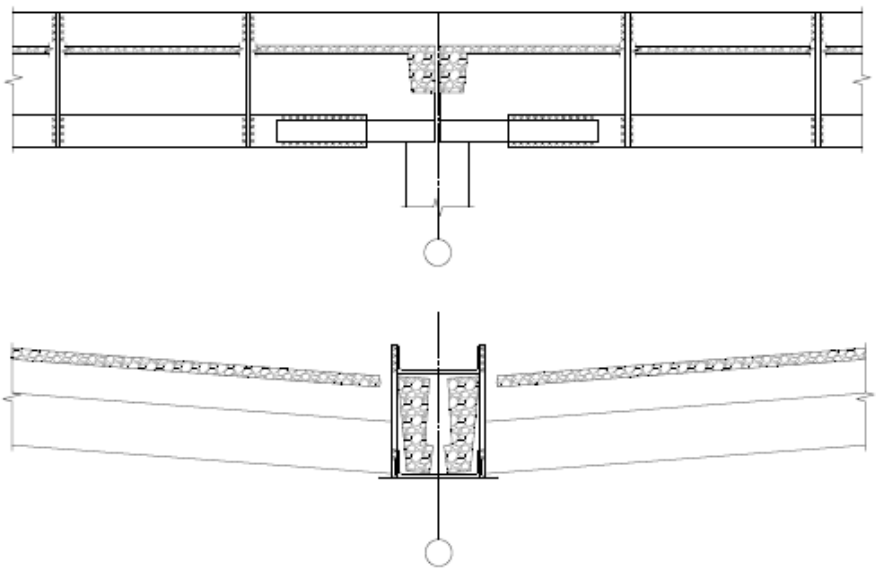

Рисунок 2 - Усиление рёбер смежных железобетонных ребристых плит

Сверху и снизу поверхности плит в местах установки элементов усиления зачищается бетон до здорового тела. До металлического блеска зачищается арматура от продуктов коррозии. На чистые поверхности наносится защитный слой из цементно - песчаного раствора марки не ниже 200. На свежий раствор в проектное положение устанавливаются сверху и снизу швеллеры усиления. Швеллеры соединяют друг с другом хомутами сваркой. Номера швеллеров подбираются по месту. Для пропуска хомутов в плитах по месту просверливаются отверстия. Если аналогичное усиление рёбер плит требуется в соседних ячейках, то на опорах (фермах или стропильных балках) швеллеры соединяются с двух сторон листовыми накладками. После установки все элементы усиления окрашиваются антикоррозионными составами и восстанавливается утеплитель, стяжка и кровля [4-6]. Недостатком этого способа является вскрышные и восстановительные работы кровли.

В некоторых отдельных ребристых плитах разрушаются как продольные, так и поперечные рёбра, а также панели между ними. Состояние таких плит близко к аварийному [7]. Замена новыми плитами зачастую становится трудоёмкой или невозможной.

Для аварийных плит способом усиления становится схема разгрузки плит покрытия с помощью подводимых под них разгрузочных конструкций, состоящих из дополнительных опор из стальных швеллерных прогонов, сваренных предварительно в коробчатое замкнутое поперечное сечение, опирающихся на сжатый пояс фермы (рис. 3).

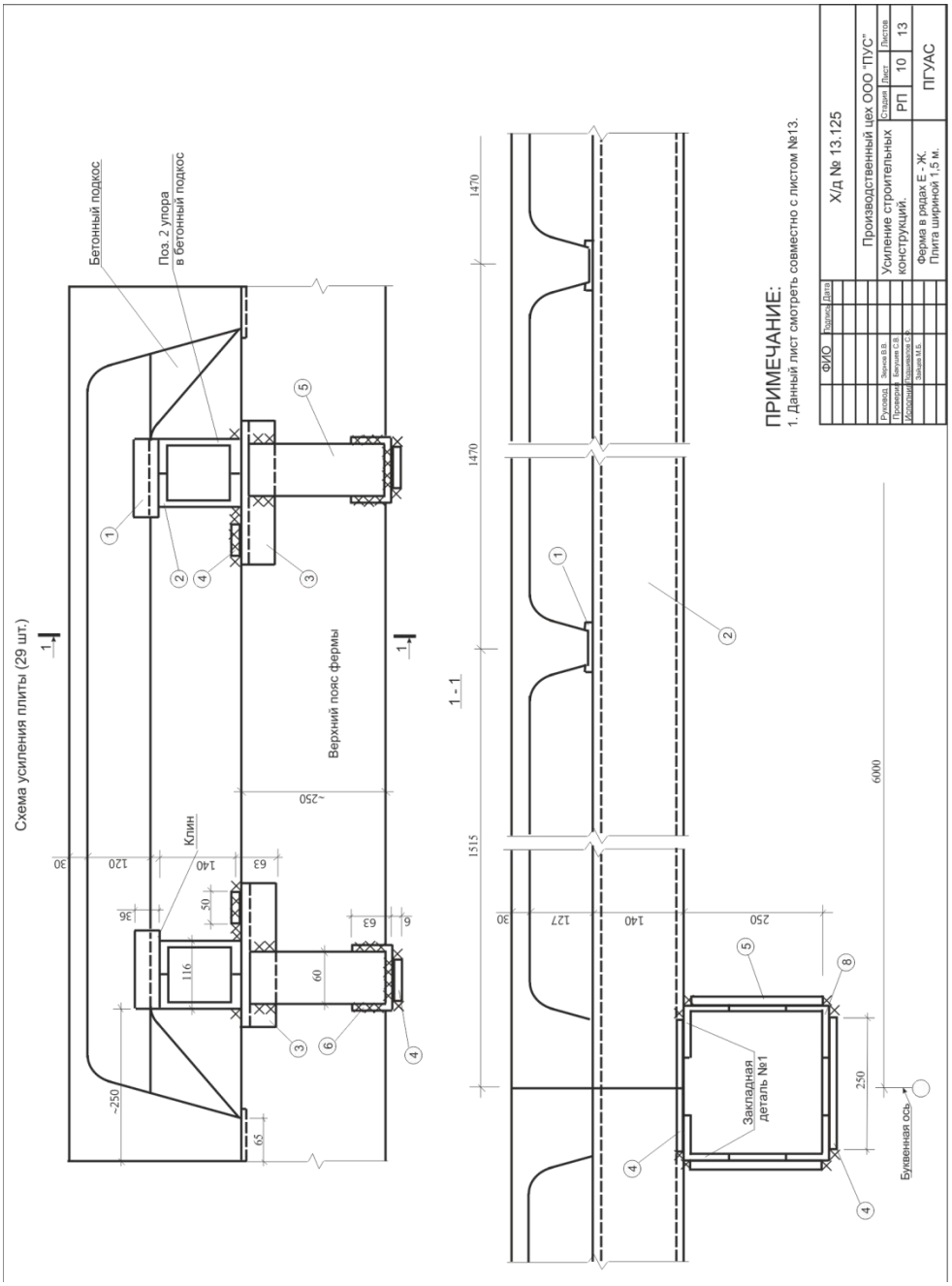

Рисунок 3 - Усиление железобетонных ребристых плит при помощи разгружающих балок

Передача нагрузки от покрытия производится от поперечных рёбер плит через прокладку из швеллера. Прогоны располагаются вплотную к продольному ребру плиты. Для опирания прогонов на поясе фермы устанавливаются закладные детали из уголков. Они углубляются в бетон пояса фермы с помощью шлифовального круга на глубину 6 мм. При их установке обвязка из пластин и уголков стягивается струбцинами вплотную перед сваркой.

Для включения в работу стальных прогонов между ними и второстепенными балками железобетонной плиты забиваются клинья, которые затем привариваются к прогонам.

В стропильных железобетонных балках закладные детали привариваются к продольной арматуре, расположенной в её полке с помощью уголков. После приварки уголков защитный слой восстанавливается.

Перед установкой разгружающих конструкций необходимо очистить железобетонные сборные ребристые плиты от продуктов коррозии металла и рыхлого бетона. Затем требуется провести антикоррозионные мероприятия и восстановить защитный слой бетона с целью сохранения дальнейшей нормальной эксплуатации плит. Все металлические конструкции и закладные детали также покрасить антикоррозионным составом. Мероприятия по усилению необходимо проводить без наличия снеговой нагрузки.

После установки разгрузочных конструкций в проектное положение аварийные плиты консервируются и выключаются из работы. Вариант установки разгрузочных конструкций можно рекомендовать и для плоских плит покрытия.

Библиографический список:

1. Опыт обследования зданий и сооружений / А. И. Шеин, С. В. Бакушев, В. В. Зернов, М. Б. Зайцев // Моделирование и механика конструкций. – 2017. – № 5. – С. 16. – EDN YJWNGF.

2. Шеин, А. И. Опыт реконструкции жилого дома после внезапного отказа / А. И. Шеин, В. В. Зернов, М. Б. Зайцев // Моделирование и механика конструкций. – 2018. – № 7. – С. 21. – EDN XOPMAX.

3. Шеин, А. И. Некоторые причины отказа строительных конструкций / А. И. Шеин, В. В. Зернов, М. Б. Зайцев // Интернет-журнал Науковедение. – 2016. – Т. 8, № 6(37). – С. 88. – EDN XXYGXZ.

4. Зернов, В. В. Способ усиления железобетонной рамы под нагрузкой / В. В. Зернов, М. Б. Зайцев, Я. А. Азимова // Моделирование и механика конструкций. – 2015. – № 1. – С. 10. – EDN TXMPYL.

5. Зернов, В. В. Усиление железобетонных перекрытий с сосредоточенными нагрузками / В. В. Зернов, М. Б. Зайцев, В. И. Гераськин // Моделирование и механика конструкций. – 2015. – № 1. – С. 11. – EDN TXMPYV.

6. Шеин, А. И. Восстановление работоспособности железобетонных карнизных плит в совмещенных крышах / А. И. Шеин, В. В. Зернов, М. Б. Зайцев // Моделирование и механика конструкций. – 2016. – № 4. – С. 16. – EDN WZVUER.

7. Зернов, В. В. Поэтапное усиление строительных конструкций надземной части галереи подачи песка и щебня РБУ / В. В. Зернов, М. Б. Зайцев, Я. А. Азимова // Моделирование и механика конструкций. – 2016. – № 3. – С. 24. – EDN VWWEMD.