

УСИЛЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ

Е. Ю. Калашиникова, А. С. Щеглов

*Воронежский государственный архитектурно-строительный
университет, г. Воронеж (Россия)*

Пространственные стержневые конструкции, выполненные из элементов различного сечения, получили в настоящее время широкое распространение в практике отечественного и зарубежного строительства для перекрытия зданий различного назначения – цеха производственных зданий, крытые рынки, автостоянки, спортивные залы и многое другое – благодаря своим несомненным преимуществам по сравнению с традиционными рамными каркасами, а именно: максимальная унификация стержневых элементов и узловых соединений, что подразумевает производство их на высокотехнологичных поточных линиях, повышенная надежность за счет пространственной работы системы, возможность перекрытия больших пролетов, удобство транспортировки и возможность поэлементной сборки на уровне земли с последующим подъемом крупными блоками и др.

Каркасы зданий с покрытием в виде пространственных стержневых конструкций – структур – обладают несомненными преимуществами по сравнению с традиционными рамными решениями: повышенная надежность за счет пространственной работы системы, возможность перекрытия больших пролетов, удобство транспортировки, возможность применения для зданий различного назначения и другие. Но преимущества структурных плит в полной мере проявляются лишь при условии высокой культуры производства на всех стадиях: при изготовлении, монтаже и эксплуатации конструкций.

Даже незначительные отклонения от норм проектирования на любой стадии влекут за собой отказы в работе структурных плит [1], приводящие порой к авариям, связанным с обрушением конструкций.

Многолетние наблюдения за техническим состоянием большого числа структурных конструкций на предприятиях г. Воронежа и области позволили выявить различного рода дефекты (как явные, так и скрытые), возникающие в их элементах, как из-за нарушения правил эксплуатации, так и вследствие отступления от норм проектирования при изготовлении и монтаже.

Участками, наиболее неблагоприятными в этом отношении, являются консоли структурных плит, нарушение правил эксплуатации в которых часто проявляется в изменении расчетной схемы конструкции при блокировании нескольких ячеек или при заделке их в стены (рис. 1). Другой, не менее важной причиной возникновения аварийных ситуаций, является пе-

регрузке консолей заблокированных плит с самыми низкими участками кровли – например, весной 1996 г. при образовании на покрытии водо-ледяного слоя толщиной до 180 мм из-за многократного таяния и замерзания атмосферной воды, обрушился консольный участок угловой структурной плиты; летом 2001 г. произошла авария на одном из цехов Воронежской области, перекрытом структурной плитой при ливне с градом, забившем кровельные воронки, что привело к образованию на покрытии слоя воды, толщиной до 300 мм.

Вследствие вышеназванных причин, фактическая нагрузка на эти элементы значительно превышает расчетную. Это, в свою очередь, приводит к тому, что растянутые высокопрочные болты начинают работать на растяжение с изгибом, что существенно снижает их несущую способность (рис. 2).

Дефект изготовления структурной плиты, такой как некачественная сварка фланца со стержнем, особенно в растянутых стержнях (рис. 3) приводит к отказам плит и обрушениям конструкций. Наиболее рациональным в данной ситуации представляется изменение расчетной схемы с целью замены растягивающих усилий в стержнях сжимающими.

Обзор существующих способов усиления и регулирования усилий [2] в подобных конструк-



Рис. 1. Изменение расчетной схемы структурной плиты



Рис. 2. Потеря несущей способности высокопрочного болта



Рис. 3. Дефект изготовления – непровар сварного шва

циях натолкнул на мысль об осуществлении перераспределения усилий в элементах структурных плит путем подкрепления их вантовыми элементами.

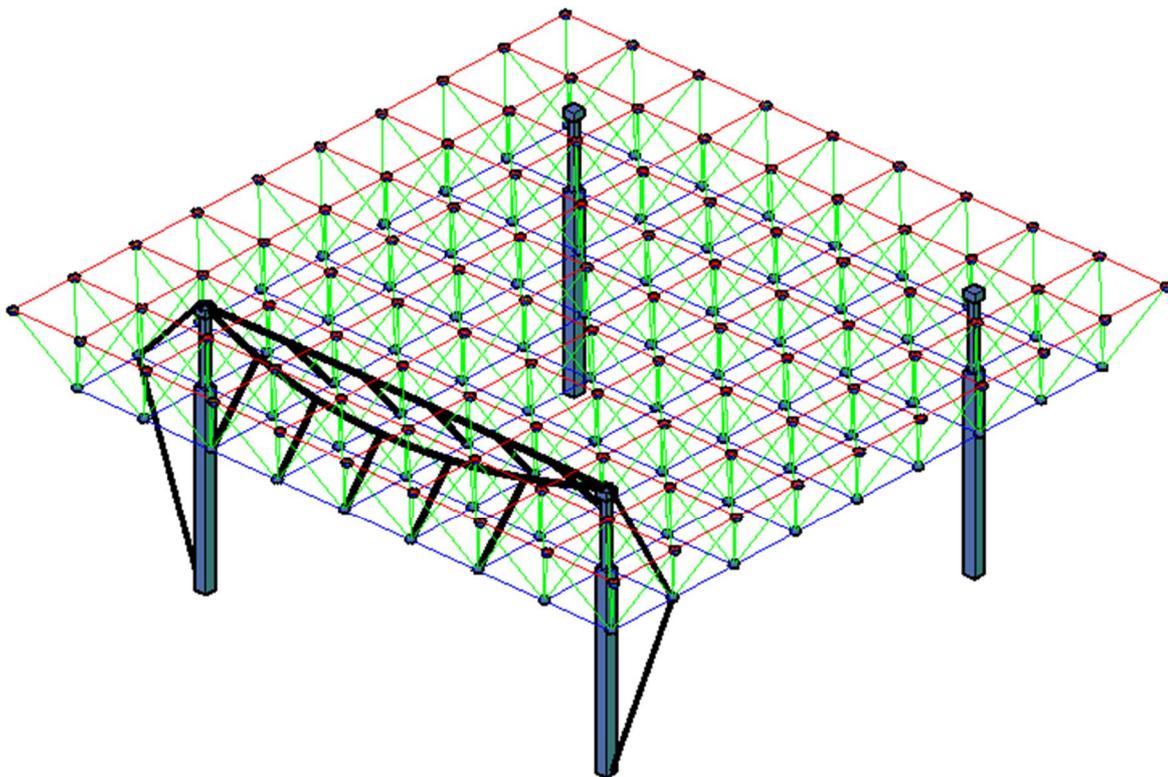


Рис. 4. Способ усиления консоли структурной плиты

Предлагаемое устройство для усиления консолей структурных плит (рис. 4) состоит из несущих канатов, закрепленных на оголовках пилонов, установленных на колоннах, оттяжки которых пропущены через узлы соединения угловых стержней нижнего пояса структурной плиты и закреплены на фундаментах колонн здания. К несущим канатам прикреплены подвески, другим концом закрепленные в узлах соединения стержней нижнего пояса структурной плиты.

Возникающие при этом дополнительные усилия в крайних угловых стержнях нижнего пояса предлагается компенсировать увеличением их сечения, путем прикрепления швеллеров с помощью хомутов и болтов (рис. 5).

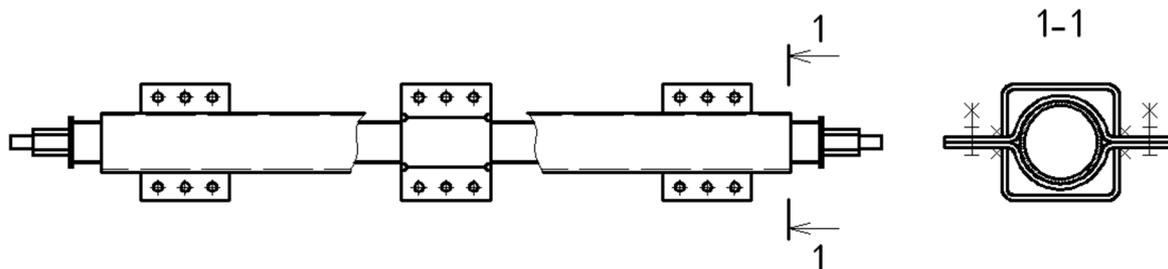


Рис. 5. Увеличение сечения угловых стержней

При возможной перегрузке консоли структурной плиты в работу включаются помимо стержней структурной плиты система несущего каната с подвесками, значительно повышая несущую способность структурной плиты покрытия по сравнению с проектной.

Литература

1. Щеглов, А. С. Отказы в работе структурных плит типа «Кисловодск» / А. С. Щеглов, И. П. Сигаев, А. В. Панин, А. Н. Аверин // Проблемы строительного и дорожного комплексов : труды Международной научно-технической конференции. – Брянск, 1998. – С. 344–347.

2. Рекомендации по проектированию структурных конструкций / Центр. н.-и. ин-т строительных конструкций им. Кучеренко. – М. : Стройиздат, 1984.