

обследователи возведенных объектов зачастую обнаруживают дефекты, приобретенные конструкциями в построечных условиях и позволяющие считать их текущее техническое состояние ограниченно работоспособным или даже аварийным.

Так, наличие значительных зазоров между фланцами в монтажных узлах нижних поясов снижает эксплуатационную надежность ферм. Вследствие неплотности соединения отсутствует эффект обжатия фланцев, имеет место нерасчетное перераспределение усилий в элементах узлов и существенная асимметрия их напряженно-деформированного состояния с догрузением предварительно напряженных болтов. Указанные обстоятельства могут привести к преждевременной потере несущей способности как фланцевых узлов, так и самих стропильных ферм.

Также весьма вероятно, что при сборке ферм на стройплощадке в целях уменьшения зазоров между фланцами могло быть допущено превышение проектного усилия натяжения высокопрочных болтов.

Очевидно, что и разработчики проектной документации должны более взвешенно подходить к назначению усилия предварительного натяжения высокопрочных болтов. Оно должно определяться исходя из фактического расчетного усилия в нижнем поясе фермы от эксплуатационных нагрузок, а не назначаться по предельной величине, указанной в типовой серии.

Обеспечение эксплуатационной пригодности несущих конструкций покрытия возведенного, а тем более, действующего объекта требует проведения комплекса трудоемких восстановительных работ с привлечением квалифицированного персонала, а также дополнительных затрат владельца или инвестора. Для снижения этих издержек необходимо повысить качество СМР, авторского и технического надзора.

УДК 624.072

К вопросу отказа фермы покрытия

Башкевич И.В.

Белорусский национальный технический университет

В связи с отказом (обрушением) одной из стропильных ферм строящегося в г. Минске здания потребовались натурные обследования и выполнение проверочных расчетов несущих конструкций покрытия здания. Производственная база включает в себя два объема: складской цех и примыкающий к нему административно-бытовой корпус. Многоэтажное здание АБК возвышается над складским корпусом на 4 м. Здание складского корпуса имеет размеры в плане 67,5х30,0 м.

Покрытие разработано на основе типовой серии 1.460.3-23.98 – “Стальные конструкции покрытий производственных зданий из замкнутых гнутосварных профилей прямоугольного сечения пролетом 30.0 м “ К моменту обследования конструкций покрытия склада были установлены фермы, которые через стальные надколонники опираются на железобетонные колонны, уложен стальной профилированный настил. Однако в отличие от типовой серии в покрытии применено беспрогонное решение. Непосредственно на верхние пояса ферм уложен профилированный настил Н114-750-1.

В марте 2013 года произошло обрушение одной из ферм, находящейся в зоне снегового мешка. Были срезаны сварные швы анкерных стержней железобетонных колонн, прикрепляющие опорные плиты оголовков и вместе с последними упали на землю. При обрушении и падении фермы произошел разрыв нижнего пояса и стержней среднего узла, а так же конькового стыка верхнего пояса.

Действующими нагрузками на покрытия в период обрушения фермы были: постоянные от собственного веса ферм и профилированного настила; снеговая нагрузка. Проверка выполнена для наиболее нагруженных ферм в зоне снегового мешка, а также фермы вне зоны снегового мешка. Схему распределения снеговой нагрузки принято в соответствии со СНиП 2.01.07-85. Статический расчет ферм выполнен на программном комплексе «Лира 9.6».

Напряжения в элементах разрушенной фермы оказались значительно выше предельно допустимых значений, а в настиле – близкими к предельным. Прогибы же настила оказались в два раза больше допустимых.

Кроме этого крайняя ферма в зоне снегового мешка подверглась большим односторонним горизонтальным воздействиям от растяжения настила при его изгибе. Под влиянием этих факторов произошел срез сварных швов, выполненных контактной сваркой и крепящих опорные плиты железобетонных колонн к анкерным стержням, что и вызвало выход фермы из вертикальной плоскости и опрокидывание ее.