

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙНОГО РАЗРУШЕНИЯ ГАЛЕРЕИ ТРАНСПОРТЕРОВ №16 ТРОИЦКОЙ ГРЭС

Ницета Сергей Алексеевич

Доцент кафедры строительных конструкций архитектурно-строительного факультета ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г.Магнитогорск, Челябинская область, кандидат технических наук

Марков Константин Вячеславович

Начальник отдела обследования гражданских зданий ООО «ВЕЛД», г.Магнитогорск, Челябинская область

В октябре 2009 года при проведении обследования объектов Троицкой ГРЭС специалистами ООО «ВЕЛД» были выявлены повреждения категории «А» элементов главных ферм транспортной галереи №16 топливно-транспортного цеха. Величина остаточных прогибов ферм обоих рядов на расстоянии 6 м от крайней опоры составляет 50 мм. Величина общих прогибов нисходящих раскосов из плоскости главных ферм достигает 350 мм (рис. 1, 2).

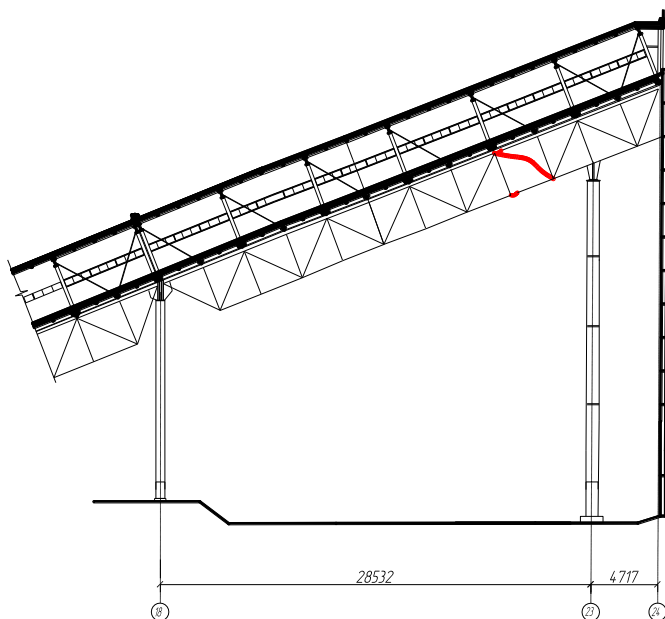
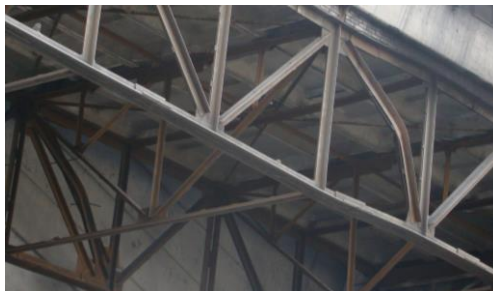


Рис. 1. Фрагмент галереи транспортеров с повреждениями

Рис. 2. Фрагмент галереи транспортеров с повреждениями



Предполагаемой причиной возникновения аварийной ситуации является скопление просыпи угля на верхней части галереи транспортеров.

При неустановленных обстоятельствах было выполнено частичное усиление раскоса главной фермы, расположенной по ряду «А».

В условиях непрерывной работы турбоагрегатов котлотурбинного цеха №2 возникла необходимость разработки варианта усиления под нагрузкой без остановки транспортеров.

Галерея транспортеров №16 топливно-транспортного цеха ОАО «Троицкая ГРЭС» запроектирована Уральским отделением института «ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ» в 1962 г.

Галерея представляет собой наклонное четырехпролетное надземное инженерное сооружение с расположением транспортеров по верху главных ферм (см. рис. 1). Перемещение угля от узла пересыпки №5 к котельному отделению осуществляется двумя транспортерами. Угол наклона галереи составляет 18° . Пролетное строение галереи шириной 7,86 м состоит из четырех пространственных блоков длиной 12, 24, 24 и 30 м и консольного участка с вылетом 6 м. На главных фермах располагается шатровая часть галереи (рис. 3).

Главные фермы – сварные с параллельными поясами. Система решетки – треугольная с дополнительными стойками и подвесками. Пояса главных ферм, раскосы и стойки выполнены из парных равнополочных уголков, подвески имеют крестовое сечение.

Усиление главной фермы ряда «Б» выполнено путем установки вспомогательной стойки и раскосов шпренгелей в панели с поврежденными элементами, дополнительных раскосов в смежных панелях и на консольном участке с последующей заменой деформированного раскоса (рис. 4).

В результате усиления была образована комбинированная система решетки: шпренгельная в панели, из которой был удален поврежденный раскос, крестовая – в смежных панелях и на консоли.

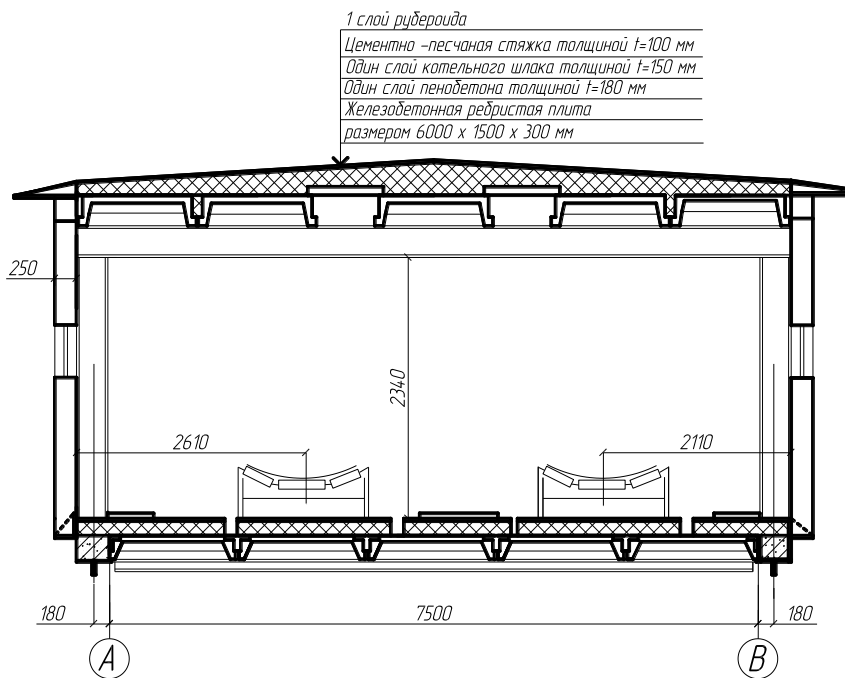


Рис. 3. Поперечный разрез галереи

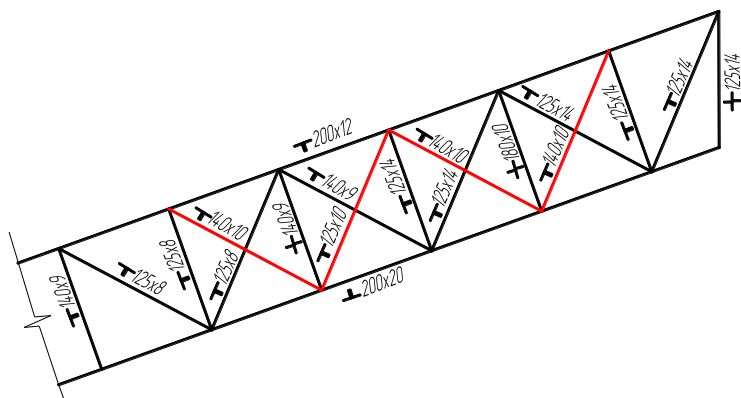


Рис.4. Схема фермы с установленными элементами усиления



Рис. 5. Работы по замене раскоса

Применение варианта усиления главных ферм транспортной галереи №16 при помощи создания в четырех панелях крестовой системы решетки (рис. 6) позволило перераспределить между элементами ферм на приопорных участках дополнительные усилия от снеговой нагрузки и просыпей угля, а также вдвое уменьшить расчетную длину в плоскости ферм сжатых раскосов.



Рис. 6. Ферма после усиления

В результате поверочных расчетов, выполненных методом конечных элементов с помощью прикладного программного комплекса LIRA 9.4, было установлено следующее:

- исчерпание несущей способности в случае превышения расчетной нагрузки, в первую очередь, должно было произойти в сжатых приопорных раскосах, которые в действительности и потеряли устойчивость;
- устройство крестовой решетки позволяет в панели, где произошло деформирование поясов, уменьшить усилия от дополнительной нагрузки: в верхнем поясе – на 46%, в нижнем – на 25%;

- в замененном раскосе главной фермы, расположенной по ряду «Б», снижение усилия сжатия от снеговой нагрузки и просыпи по сравнению с исходом вариантом составит 53%;
- в опорной стойке разгрузка составит 57%.

Усиление главной фермы ряда «А» выполнено в соответствующих панелях, но без удаления деформированного раскоса и установки вспомогательной стойки. Система решетки на участке усиления – крестовая.

В результате выполненного усиления главных ферм галереи транспортеров №16 был существенно снижен риск аварийного обрушения сооружения и вынужденной остановки турбоагрегатов котлотурбинного цеха №2 Троицкой ГРЭС.

Библиографический список

1. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – М.: ФГУП ЦПП, 2003.
2. Валь В.Н. Усиление строительных конструкций: Методические указания. – М.: МИСИ им. В.В. Куйбышева, 1997. 56 с.
3. Металлические конструкции. Т.2. Конструкции зданий / Под ред. В.В. Горева. – М.: Высш. шк., 2002. 322 с.
4. Мальганов А.И., Плевков В.С. Полищук А.И. Оценка состояния и усиление строительных конструкций реконструируемых зданий: Атлас схем и чертежей. – Томск: ЦНТИ, 1991. 308 с.
5. Каталог конструктивных решений по усилению и восстановлению строительных конструкций реконструируемых зданий. – М.: ЦНИИ Пром-зданий, 1987. 306 с.
6. Усиление стальных конструкций производственных зданий. Серия 1.420. 2-27. Выпуск 4. Фермы и прогоны покрытия: Материалы для проектирования. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1990. 41 с.