



УДК 624.014

И.Л. Кузнецов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой металлических конструкций и испытаний сооружений КГАСУ

ПРИМЕРЫ ФАКТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В настоящее время происходит процесс увеличения объемов применения стальных конструкций при строительстве объектов гражданского и производственного назначения. При этом в процессе проектирования, изготовления и монтажа стальных конструкций принимают участие организации, не имеющие достаточного опыта, тем более, что к этой области строительства традиционно допускались только специализированные организации. Поэтому, как показывает анализ опыта строительства объектов с применением стальных конструкций, имеют место серьезные проблемы с обеспечением не только их качества, но и обеспечения несущей способности.

Безусловно, что своевременное проведение экспертизы проектов и своевременный контроль за выполнением строительно-монтажных работ со стороны Инспекции Госархстройнадзора РТ способствуют повышению качества строительства. Игнорирование указанного контроля, как показывают приведенные ниже примеры, приводит к ситуациям, когда требуется проводить замену или усиление несущих элементов еще только строящихся объектов. При этом можно отметить как ошибки при разработке проекта, так и нарушения в процессе строительства, связанные с заменой материалов и отклонениями от проекта. Ниже приводятся данные по результатам технического обследования зданий и сооружений, связанные с наиболее опасными ошибками, а именно, с необеспечением несущей способности элементов. Вместе с тем можно привести и массу примеров, в которых из-за ошибок и отклонений снижается также долговечность и эксплуатационные качества зданий.

“Автовокзал” в г. Заинске. Проект данного здания был разработан ООО “Венталл” и предусматривал использование легких стальных несущих конструкций с ограждающими конструкциями из трехслойных панелей. В 2002 году данный объект был запущен в эксплуатацию. Однако отсутствие экспертизы проекта и контроля качества строительства объекта потребовало проведения технического обследования. Проведенная техническая экспертиза фактического состояния несущих ограждающих конструкций здания установила следующее:

1. При назначении параметров прогонов покрытия не учтена скатная составляющая нагрузки и наличие “снегового мешка” от фриза высотой 1,7 м по

периметру здания. В результате чего несущая способность прогонов принятого сечения не удовлетворяет требованиям норм.

2. Не обеспечивается поперечная жесткость рам навеса здания.

3. Отсутствуют данные, подтверждающие качество стали, используемой для изготовления фланцев ригелей рам.

Как было установлено, выявленные дефекты полностью вызваны ошибками проекта, а не ошибками монтажной организации, при этом следует заметить, что чертежи стадии КМ и КМД в полном их объеме отсутствовали. Конструкции здания были признаны аварийными и было рекомендовано их усиление, в том числе с частичной разборкой ограждающих конструкций.

“Гараж-стоянка по проспекту Ямашева. Надземная часть сооружения выполнена по проекту ПК “Гермес”, а фундаменты – по проекту фирмы “ORIMEKS”. Свайные фундаменты выполнялись с учетом того, что несущие конструкции здания должны быть выполнены в монолитном железобетонном варианте. Поэтому предусматривались в каждом ростверке выпуски арматурных стержней. Предложенный вариант стального каркаса ПК “Гермес” предусматривал рамно-связевую схему с жестким креплением стоек к фундаменту при помощи анкерных болтов. Обследование здания проводилось в 2002 году при 70% “готовности” каркаса здания и было установлено:

1. Дополнительные монолитные части фундамента, выполненные на существующих ростверках, не обеспечивают “нормальное” размещение анкерных болтов и жесткую заделку стальных колонн, при этом в некоторой их части образовались трещины.

2. Стальные элементы каркаса – стойки и ригели выполнены из демонтированных конструкций Елабужского автозавода, не имели соответствующей документации и включали массу дефектов в виде подрезов, отверстий, местных деформаций и т.п.

3. Несущая способность ригелей, а это подтверждается и проведенными расчетами, обеспечивалась при жестком креплении их к стойкам. Фактическое узловое соединение не обеспечивает жесткое их соединение, т.к. напряжение в сварных швах узловых элементов в 5 раз превышало расчетное значение.



4. Используются пустотные железобетонные плиты, свободно уложенные (без крепления) по верхним полкам ригелей, которые также обеспечивали жесткие диски по перекрытиям.

5. Связи жесткости не соответствовали условиям предельной гибкости.

В итоге выявленных проектных ошибок и недоработок конструкции зданий были признаны аварийными и даны технические решения по обеспечению их несущей способности. Кроме того, было рекомендовано провести исследование, подтверждающее возможность повторного использования демонтированных конструкций Елабужского автозавода.

Культурно-спортивный центр по ул. М.Гафури. Проект здания разработан ООО «Агромаштехпромпроект». Покрытие здания запроектировано с применением стальных ферм пролетом 36 м, опирающихся с одной стороны на вновь установленные стальные колонны, а с другой стороны - на железобетонные колонны существующего здания. Проведенные в 2004 году натурные обследования и расчеты конструкций покрытия выявили значительное количество дефектов, вызванных как отклонениями от проекта, так и недостаточным качеством исполнения, а также несоответствием требованиям норм. Вместе с тем, основные недостатки связаны с ошибками проекта, а именно:

1. Несущая способность стропильных ферм, прогонов и элементов зенитных фонарей не обеспечивается при действии расчетных снеговых нагрузок. Например, перенапряжение в прогонах достигает величины 40%.

2. Опорные узлы строительных ферм, обеспечивающие их примыкание к существующим железобетонным колоннам и выполненные в виде обойм, установленных на эпоксидном клее, не способны воспринимать расчетные опорные реакции.

В целом, конструкции покрытия признаны аварийными и подлежащими усилению, при этом значительные перенапряжения в элементах покрытия, специфика их выполнения (замкнутые профили, безфасоночное соединение) представляли

значительную сложность при разработке эффективных вариантов усиления.

Цех по ремонту НКТ при ЦДНГ-3 в НГДУ «Нурлатнефть». Производственное здание запроектировано ОАО «Гипровостокнефть» с применением легких стальных конструкций, включающих сблокированные двухпролетные и однопролетные рамы. Пролет каждой рамы равен 18 м. Рама состоит из стоек постоянного по высоте сечения, жестко закрепленных на фундаментах мелкого заложения и решетчатого ригеля, шарнирно опертого на стойки. Техническим обследованием здания было установлено, что столбчатые монолитные фундаменты в процессе строительства были выполнены из двух сборных элементов, не соединенных между собой, т.е. «подушки» и «стакана». Кроме того, крепление базы колонн к обрезу фундамента выполнено без подливки фундаментов, а анкерные плитки и траверсы были использованы путем введения промежуточных элементов, соединенных на прихватах, для выверки стоек при монтаже. При указанном выше исполнении как фундаментов, так и узлов крепления стоек рам не обеспечивается жесткая их заделка, а, следовательно, реализованные поперечные рамы превращались в геометрически изменяемую систему. Преодоление данной аварийной ситуации, возникшей вследствие отклонений от проекта, было рекомендовано путем устройства жесткого соединения решетчатых ригелей со стойками, дополнительными горизонтальными связями по нижнему поясу ферм и установкой вертикальных связей по торцам каждого пролета здания. Проведенные дополнительные расчеты с учетом введенных изменений в конструктивную схему здания показали возможность и эффективность рекомендованного решения.

Таким образом, приведенные примеры фактического состояния строящихся объектов с применением стальных конструкций свидетельствуют о недостаточной подготовленности проектных и строительно-монтажных организаций выполнять данные виды работ, а также о недостаточном уровне как внутреннего, так и внешнего контроля качества в проектных и строительно-монтажных организациях.