

УДК 624.072.33.04(083.75)
К ВОПРОСУ ГАРМОНИЗАЦИИ ЕВРОКОДОВ С НОРМАТИВНЫМИ
ДОКУМЕНТАМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Е. Ю. ДАВЫДОВ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Минск, Беларусь

В данной работе анализируются ТКП EN 1993-1-1 «Проектирование стальных конструкций» и ТКП EN 1993-1-8 «Расчёт соединений». Отмена СНиП II-23-81* «Стальные конструкции. Нормы проектирования» и замена его на Еврокод 3 (см. приказ N340 от 10 декабря 2014 г. по Министерству архитектуры и строительства) порождает вопросы, обусловленные несоответствиями и противоречиями евроном действующим в республике нормативным документам, не соблюдение которых, как известно, преследуется по закону. Цель данной публикации – обратить внимание специалистов в области металлических конструкций на эти несоответствия и противоречия.

В п.2.1.1(3) ТКП EN1993-1-1 записано, что основные требования EN1990 «Основы проектирования стальных конструкций» считаются выполненными, когда проектирование выполнено с использованием метода предельных состояний совместно с методом частных коэффициентов». Но метод предельных состояний в EN 1990 не упоминается. С другой стороны, в учебной и справочной литературе, а также в ГОСТ 27751 «Надежность строительных конструкций и оснований» не упоминается уже метод частных коэффициентов. Следует добавить, что наши выпускники не изучали этот метод и, соответственно, наши инженеры не знают его.

В расчетах стальных конструкций по ТКП EN 1993-1-1 в качестве механической характеристики стали используется предел текучести, т. е. предполагается упруго-пластическая работа металла. При этом, никаких ограничений по использованию упруго-пластической стадии нет. Наши стали при напряжениях, равных пределу текучести, могут иметь деформации до 3%. Столь большое деформирование может оказывать существенное влияние на геометрию конструкций и на их напряженное состояние, которое в некоторых случаях может оказаться не безопасным, например, при наличии в изгибаемом элементе зоны чистого изгиба. Поэтому в СНиП использование упруго-пластической стадии ограничивается целым рядом условий и это, как показала практика, представляется обоснованным.

В ТКП EN 1993-1-1 не используются коэффициенты условий работы и надежности по ответственности, что противоречит ГОСТ 27751. В Национальном Приложении к ТКП EN 1993-1-1 коэффициент условий работы появляется, но взамен двух коэффициентов, предусмотренных Еврокодом. Появление нового параметра и исключение двух действующих параметров противоречит правилам Европейских норм (см. ТКП EN 1993-1-1 с. VII). Также в Еврокодах 3 отсутствует классификация конструкций по таким важным признакам, как вид нагрузки, способы соединений, назначение конструкций, которые должны учитываться при выборе сталей. Согласно

ТКП EN 1993-1-1 п. 3,2,3 (1)Р исключается применение такой распространённой стали как Ст3 кп 2, как не имеющей гарантий по ударной вязкости.

Отличительной особенностью ТКП EN 1993-1-8 «Расчет соединений» является не использование в расчетах сварных соединений характеристик сварочных материалов – они должны быть эквивалентны или выше значений, установленных для основного металла. Исходя из этого положения, большинство наших сварочных материалов не могут быть использованы. Ударная вязкость металла швов при использовании электродов Э38...Э150 гарантируется только при температуре +20° (см. ГОСТ 9467), а для сталей поставляемых по ГОСТ 27772 (С245...С590) эта величина гарантируется при отрицательной температуре и после механического старения. Относительные удлинения металла шва при электродах Э38... Э46 находится в интервале 14...18%, а сталей, для сварки которых эти электроды предназначены, в интервале 23...26%. Сварочная проволока Св-08Г2С рекомендуется для сталей, имеющих временное сопротивление в интервале 360...685 МПа, при этом, гарантированное значение этой характеристики для металла шва равно только 490 МПа.

Другой особенностью расчета сварных соединений с угловыми швами по ТКП EN 1993-1-8 является отсутствие проверки прочности по границе сплавления. 50 лет назад в СССР расчет по границе сплавления также не производился, но под давлением экспериментальных исследований и результатов мониторингов расчет на границе сплавления был признан необходимым.

В Еврокоде 3 нет ограничений толщины сварного шва ни по минимуму, ни по максимуму в зависимости от толщины соединяемых элементов, их прочности, вида соединений и сварки. Отсутствие таких ограничений может привести к значительной концентрации напряжений.

Согласно п. 4.7.1 несущая способность стыковых швов с полным проплавлением как при сжатии, так и при растяжении, вне зависимости от способа контроля качества принимается равной несущей способности самой слабой из соединяемых деталей. То, что касается сжатия, то такой подход принят и в СНиП II-23-81*, но использовать подобный подход при растяжении довольно рискованно, т. к. согласно ГОСТ 23118-99 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия» в стыковых швах, даже с высоким уровнем качества, допускаются такие дефекты как поры, шлаковые включения, подрезы оказывающие отрицательное влияние на прочность наплавленного металла. Поэтому сниповское положение, позволяющее снижать несущую способность сварного шва при растяжении на 15% является обоснованным.

Если сопоставить несущую способность сварных соединений, вычисляемую по ТКП EN 1993-1-8, то она оказывается на 20...40 % больше, чем несущая способность, вычисляемая по СНиП. Такое увеличение несущей способности должно иметь экспериментальное подтверждение.