НЕКОТОРЫЕ ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ КРАНОВЫХ СТАЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ

И.И. Абрамович, канд. техн.
наук

Несмотря на повсеместное внедрение в практику проектирования крановых стальных конструкций современных машинных методов расчета, еще очень часто приходится сталкиваться с грубыми ошибками проектирования, допускаемыми разработчиками. Эти ошибки возникают вследствие недостаточного понимания распределения силовых факторов в элементах конструкции («игре сил»), Это распределение часто можно оценить на основании элементарных соображений, не требующих сколько-нибудь сложных расчетов.

Нередко в пространственных конструкциях (башнях, стрелах и т.п.), испытывающих, помимо продольных также и поперечные нагрузки и кручение, приходится устраивать проемы для прохода людей или доступа к оборудованию. При устройстве проема по рис. 1, а, окаймляющие его стержни испытывают

интенсивный изгиб от действующей по грани конструкции силы P , вызывающий момент $M=Ph/4$, что далеко не всегда учитывается проектировщиком. Для восприятия момента по периметру проема можно предусмотреть соответствующее усиление (рис. 1, б). Но обычно более экономично вводить недостающие стержни, как это показано на рис. 1, в.

В кранах, где грузовая тележка или таль перемещаются по монорельсу, его нередко приходится усиливать приваркой полосы к нижнему поясу. С целью уменьшения объема сварочных работ иногда используют прерывистые швы. Однако расчеты и испытания показывают, что усиливающая полоса играет роль распорки (см. схему рис. 2). В этих условиях прерывистое крепление полосы бесполезно. Более того, прерывистые швы обуславливают весьма высокий уровень концентрации напряжений и поэтому вообще не должны использоваться в конструкциях подъемных кра-

нов, испытывающих динамические нагрузки.

Для соединения элементов поясов и стенок балок несущих металлических конструкций при монтаже применяют болтовые фланцевые стыки. При этом часто используют подкрепляющие ребра, что приводит к возникновению сварочных деформаций — отгибу фланцев. Помимо этого ребра создают неудобства при размещении и затягивании болтов соединения, в таком соединении высок уровень концентрации напряжений. Этих недостатков можно избежать, увеличивая толщину фланцев и вводя между основными элементами конструкции и фланцами переходные участки, как это показано на рис. 3.

У коробчатых балок иногда соединяют пояса смежных секций с помощью накладок, закрепляемых чистыми болтами, а стенки снабжают фланцами, снабженными ребрами и соединяемыми работающими на растяжение болтами. Однако, податливость фланцевых соединений значительно выше, чем у соединений на накладках, что приводит к перегрузке последних. Поэтому эти комбинированные соединения не следует применять в конструкциях, работающих в условиях тяжелого режима.

В переходных участках испытывающих изгиб коробчатых и двутавровых элементов (пролетные балки мостов, надбуксовые узлы и др.) не всегда удается избежать входящих углов. Выполнение таких участков без

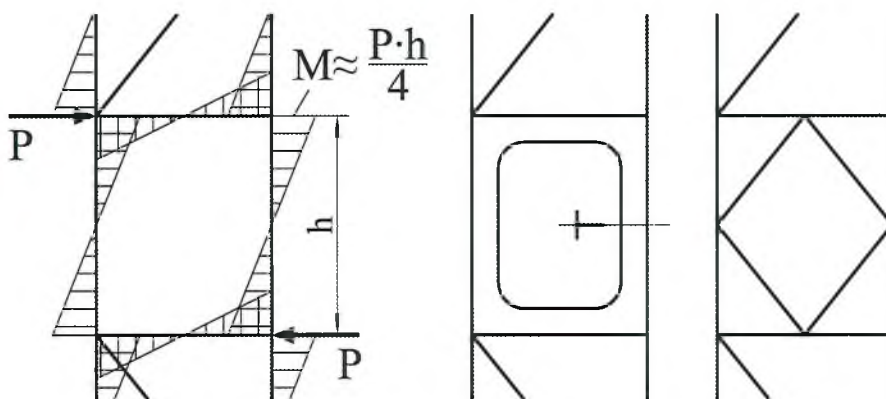


Рис. 1. Проем в несущей конструкции:

а - эпюра изгибающих моментов в окаймлении проема; б - усиление проема окантовкой; в - усиление проема введением дополнительных раскосов



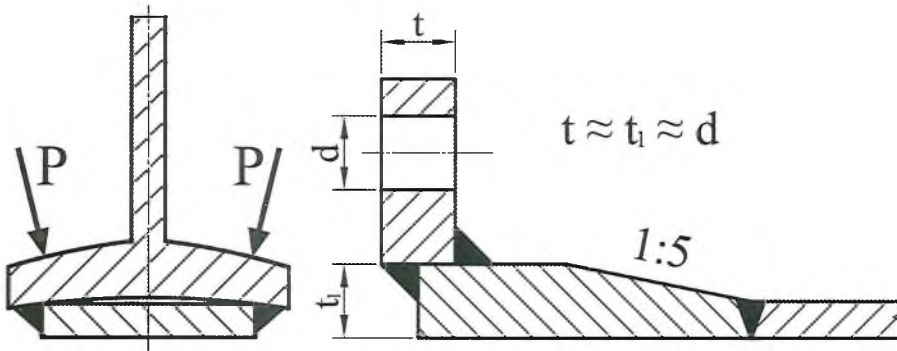


Рис. 2. Взаимодействие усиливающей полосы с полкой двутавра

Рис. 3. Узел проварки стыковочного фланца

переходных скруглений недопустимо. Однако и при наличии скруглений, как показывают расчеты и эксперименты, практически не удается избежать резко неравномерного распределения напряжений по ширине поясов закругленных участков — средние их части не полностью следуют деформациям крайних частей (см. рис.4). Нередки случаи, когда пониженную несущую способность переходного участка пытаются компенсировать размещением на стенках радиальных ребер, что совершенно не эффективно. Такие участки следует усиливать увеличением толщины пояса, или введением внутренних поперечных ребер. Если это невозможно, то приходится увеличивать толщину стенок, которые

должны компенсировать снижение несущей способности пояса.

Широкое распространение получают козловые краны с трубчатым двухконсольным мостом, снабженным ездовым монорельсом. При эксплуатации кранов имели место случаи повреждения труб — возникновение продольных трещин в средней части трубы в районах примыкания стоек опор. Это является следствием интенсивных деформаций стенок трубы под воздействием сосредоточенных усилий, передающихся от моста к опорам. При диаметрах труб более 900 — 1000 мм, узел можно усилить путем уста-

новки внутренних кольцевых диафрагм таврового или уголкового сечения. Однако для большинства кранов используют трубы диаметром 426 или 530 мм, внутри которых проводить сварочные работы невозможно. Чтобы избежать чрезмерного увеличения толщины стенки трубы в этих случаях следует предусматривать элементы, обеспечивающие непосредственную передачу усилий от монорельса к надпорным узлам. Такие элементы могут быть выполнены в виде дополнительных листов, связывающих коробку монорельса с надпорным кронштейном.

Очевидно, что во всех случаях окончательные размеры элементов конструкций целесообразно принимать на основании уточненного машинного расчета. Однако часто такие расчеты оказываются невозможными. В этих случаях, а также на предварительных стадиях проектирования, следует руководствоваться приведенными выше рекомендациями.

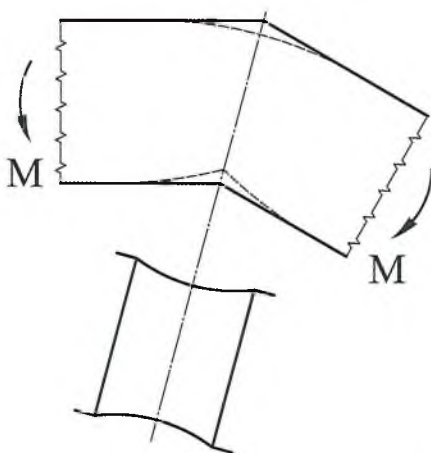


Рис. 4. Схема деформации поясов на переходном участке

	<h1>СТАРТКОМ</h1>
	<p>КАНАТ стальной, х/б мерный и в бухтах</p> <p>ПРОВОЛОКА стальная ОК, вязальная, пружинная</p> <p>СТРОПЫ канатные, цепные, текстильные</p> <p>цепи, веревки, сетка, блоки, домкраты, тали, лебедки</p>
<p>784-73-90 195-69-81 195-69-76</p>	<p>E-mail: startkom@tlms.ru www.startcom.narod.ru</p>