

## ОДНОБАЛОЧНЫЕ МОСТОВЫЕ КРАНЫ МОГУТ БЫТЬ ИСТОЧНИКОМ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

Одним из немногих видов грузоподъемного оборудования, для которого не имело место катастрофическое падение уровня производства, являются подвесные и опорные краны с электротальями грузоподъемностью от 1 до 5 т. Годовой выпуск их в настоящее время, по ориентировочной оценке, доходит до 3000 шт. Несмотря на то, что на эти краны распространяются все соответствующие требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, они не подлежат регистрации в органах Госгортехнадзора; для их изготовления не требуется разрешения последних.

До 1991-1992 г. эти краны, как правило, выпускались по проектам, разработанным ВНИИПТМАШ и строго соответствовали требованиям Государственных стандартов. Производство их было сосредоточено на ограниченном числе специализированных предприятий, из которых самыми крупными являлись Забайкальский завод ПТО (до 9000 подвесных кранов в год) и Перевальский механический завод (до 4000 опорных кранов в год).

В связи с переходом на так называемые "рыночные отношения", изготовлением однобалочных кранов, помимо всех краностроительных заводов, стали заниматься многочисленные неспециализированные предприятия. Отсутствие сколько-нибудь действенного контроля со стороны органов стандартизации, использование проектов, разработанных необлагодными должной квалификацией специалистами, в сочетании с зачастую с ограниченной добросовестностью изготовителей, сделали нередкими случаи поступления к потребителям недостаточно надежных и безопасных в эксплуатации кранов. Одной из наиболее часто встречающихся ошибок изготовителей является опасное снижение несущей способности пролетного строения. Это, в первую очередь, относится к наиболее употребительным кранам пролетами до 13,5...16 м, пролетные балки которых изготавливают из прокатных двутавров - целых или с увеличенной, путем фасонной разрезки и последующей раздвижки, высотой (рис.1а и 1б).

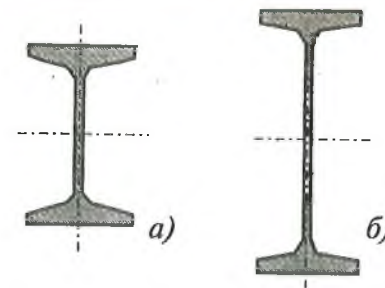


Рис. 1 Сечения двутавровой балки без горизонтального усиления  
а) прокатный двутавр; б) раздвинутый прокатный двутавр

Известны случаи выбора сечения балки только по критерию прочности, без проверки по критериям деформации и потери устойчивости в изгибно-крутильной форме.

В соответствии с действующими нормами, прогиб моста от подвижной нагрузки не должен превышать  $1/400 - 1/500$  пролета. Превышение этих значений существенно затрудняет управление талью и приводит к самопроизвольному движению тали по уклону деформированной балки, что и наблюдается на практике.

Пролетные балки из неподкрепленных в горизонтальной плоскости двутавров при пролетах более 8...10 м и при уровне изгибных напряжений уже в 40...60 МПа могут терять устойчивость, что выражается в закручивании и последующем "складывании" балки, т.е. фактически в аварии крана. Избежать этого можно путем усиления балки приваркой к ее верхнему поясу корытного прокатного или гнутого профиля (рис.2а), или размещения на уровне верхнего пояса горизонтальной решетчатой фермы (рис.2б).

Наилучшие результаты дает крепление балки к замкнутому - трубчатому или коробчатому - профилю (рис.2в и 2г). Однако, для таких конструкций характерны повышенные расход металла и строительная высота балки.

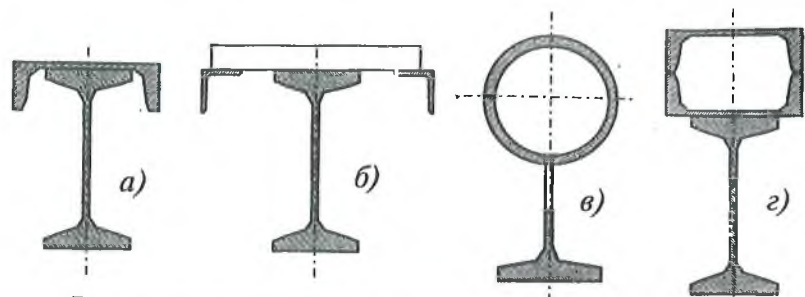


Рис. 2 Сечения балок с усиленным верхним поясом  
 а) усиление швеллером или корытным профилем;  
 б) усиление горизонтальной фермой; в) усиление трубой;  
 г) усиление коробкой

Для того, чтобы снизить транспортные расходы, пролетную балку после окончания изготовления крана разрезают на две или более частей. На месте установки крана эти части вновь соединяют, часто без надлежащим образом разработанной технической документации, и с отступлениями от технических условий на изготовление и монтаж грузоподъемных кранов. Это приводит к относительным линейным и угловым смещениям частей пролетной балки, а прочность соединения также гарантирована быть не может.

Для того, чтобы избежать появления рассмотренных выше дефектов, наличие которых резко снижает безопасность работы кранов, необходимо проектирование кранов (включая и их расчеты) вести только специализированным краностроительным организациям, имеющим соответствующие разрешения органов Госгортехнадзора. При этом, монтажные стыки должны быть предусмотрены еще на стадии проектирования балки. Технология выполнения стыков должна быть изложена в Инструкции по монтажу крана.

*И.И.Абрамович  
 АО"ВНИИПТМАШ" (095) 351.80.31*

## О ДИСТАНЦИОННО-УПРАВЛЯЕМЫХ МОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ МГТУ ИМ. БАУМАНА ПРИМЕНЯВШИХСЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

Для выполнения работ по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) в Московском государственном техническом университете им. Баумана были созданы три образца мобильных робототехнических комплексов (МРК) двух модификаций.

МРК состоит из мобильного робота (МР), поста оператора (ПО), линии связи и дополнительного оборудования. К основным системам МР относятся: шасси, навесное оборудование, информационная система и система управления. При разработке был выбран тип двигателя, определен перечень навесного и дополнительного оборудования и выбраны их конструктивные схемы, определены принципы построения системы управления, рациональные компоновки систем и комплекса в целом.

Мобильный робот (рисунок) представляет собой гусеничное шасси (1) с установленным на нем навесным оборудованием, включающим: манипулятор (3), погрузчик фронтальный (2), барабан с кабелеукладчиком (4), информационную систему, состоящую из телевизионной и акустической частей, датчиков уровня радиации, а также систему управления. Техническая характеристика разработанных МРК приведена в таблице.

В качестве навесного оборудования были разработаны первоначально четырех, а затем пятиступенной манипуляторы со сменными рабочими органами и фронтальный погрузчик с двумя степенями подвижности. Выбранная кинематическая схема манипулятора и ее конструкция позволили получить необходимые грузоподъемность и зону обслуживания при относительно небольших габаритных размерах и массе. Манипулятор оснащается сменными рабочими органами: ковшем-схватом с плоско-параллельным движением губок, трехпалым схватом и отбойным молотком.