

вованных узлов - пультов управления, систем дистанционного радиоуправления, блоков регулирования и др. На предприятиях имеются значительные неиспользованные мощности; нет препятствий, в случае необходимости, к приобретению отдельных компонентов за рубежом.

Между тем, пассивность наших краностроителей все чаще приводит к тому, что заказы на проведение модернизации передают достаточно активно действующим в нашей стране иностранным фирмам. Следствиями этого является не только определенное повышение стоимости работ, сокращение занятости краностроителей, но и привязка на длительный срок владельца крана к иностранному поставщику весьма дорогостоящих запасных частей и комплектующих изделий.

*И.Абрамович*

### **РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПРОЛЕТНЫХ БАЛОК КРАНОВ МОСТОВОГО ТИПА В ЗОНЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫСОТЫ БАЛКИ**

Анализ практики эксплуатации и ремонта кранов мостового типа показал, что в зоне растянутых поясов пролетных балок в местах изменения их высоты, имеющих так называемые входящие углы, часто образуются трещины в вертикальных стенках балок и поясных швах, а в случае наличия стыковых швов и в нижних, растянутых поясах.

Известен способ ремонта пролетных балок в зоне изменения ее высоты (Концевой Е.М., Розеншейн Б.М. Ремонт крановых металлоконструкций, 1979), заключающийся в том, что после ограничения сверлением и заварки трещины нижний пояс перекрывают дополнительным листом на всю ширину пояса. Лист подгоняют по месту установки горячей гибкой и приваривают угловыми швами по контуру. Недостатком этого способа является то, что после ремонта жесткость дефектного узла практически не повышается, большое количество сварных швов приводит к появлению значительных сварочных напряжений в так называемом замкнутом

контуре, пересечение стыковых швов заварки трещины и угловых швов приварки накладки повышает вероятность образования новых трещиноподобных дефектов.

При выполнении ремонта с заваркой трещин в нижнем поясе балки по технологии РМД БИТМ 002-89 (Пособие для инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии. М. НПО ОБТ, 1994) с применением электрозаклепок, выполняемых в потолочном положении, снижается несущая способность балки за счет значительной концентрации напряжений из-за неблагоприятного расположения выполняемых сварных швов и вероятного образования новых трещин в нижнем поясе уже на стадии проведения ремонтных работ.

Ремонт вертикальных стенок пролетных балок, как правило, осуществляют путем наложения на дефектный участок с трещиной накладки и последующей ее обварки по контуру с перекрытием зоны повреждения на 100 - 150 мм с каждой стороны. В патенте RU 2009825 С1 кл.В 23Р6/04 (Воронцов Г.А., Беспалый А.А.) приведены основные зависимости, позволяющие правильно выбрать форму и размеры накладок.

Лабораторией по ремонту грузоподъемного оборудования АО "ВНИИПТМАШ" разработан способ ремонта пролетной балки в зоне изменения ее высоты путем приварки к стенке усиливающей секториальной накладки и коробчатого усиления к нижнему поясу балки, состоящего из пояса и двух стенок с секториальными вырезами, в зоне изменения высоты балки, как показано на рис. 1. После заварки и последующей механической обработки выявленных трещин по технологии ВНИИПТМАШ (по заявке № 93033076/08 принято решение о выдаче патента) производят приварку ранее изготовленной накладки 3 с центральным вырезом радиуса

$r (50 < r < 100)$  к стенке пролетной балки 1. Внешний радиус секториальной накладки  $R$  выбирают из соотношения:

$$(250...300) < R = (l_{тр. max} + 20) + (120...150) < H_{cm} / 2$$

где  $l_{тр. max}$  - максимальная длина выявленной трещины в любом из направлений распространения, мм;

$H_{cm}$  - высота стенки пролетной балки в вершине входящего угла, мм;

Толщина привариваемой накладки не превышает толщину стенки балки, т.е.  $b_n = (0,8...1,0) b_{cm}$

Толщина привариваемой накладки не превышает толщину стенки балки, т.е.  $b_n = (0,8...1,0) b_{ст}$

В случае распространения трещин в стенке балки вдоль поясных швов или вблизи них усиливающая пластина может иметь эллипсовидную форму со строгим соблюдением основных соотношений размеров элементов, как указано в патенте RU 2009825. При этом вырез в вершине секториальной пластины выполняется в виде эллипса (рис.2), большая и малая полуоси которого определяются из соотношений

$$85 < r_B < 100 \text{ мм} \text{ и } 50 < r_M < 75 \text{ мм},$$

где  $r_B$  - большая полуось, мм;  $r_M$  - малая полуось, мм.

Правильный технологический порядок наложения сварных швов приварки накладки с соблюдением необходимых условий (направления и последовательность ведения сварки) позволит обеспечить минимальные остаточные сварочные напряжения. По дуге радиуса  $r$  сварку не производят. В случае наличия в месте изменения сечения пролетной балки стыкового шва (сечение А-А) необходимо зачистить усиление шва заподлицо с основным металлом стенки, обеспечив при этом плавный переход радиуса  $r^* = 100$  мм.

Сварное коробчатое усиление 4 состоит из пояса с закругленными углами радиуса  $r^{**} = 50$  мм (вид В) и двух стенок с центральными вырезами радиуса  $50 < r < 100$  в зоне максимальной концентрации напряжений, гарантирующими уменьшение концентрации напряжений и минимальную концентрацию деформаций в области так называемого входящего угла, приваренные друг к другу двумя поясными швами (рис. 1, сечение Б-Б). Размеры стенок короба определяют из соотношений:

- длина стороны стенки по входящему углу вблизи концевой балки 2 -  $(R + p)$  мм;
- длина второй -  $(R + p + 200)$  мм;
- угол между ними - из конструктивных особенностей пролетной балки.

Подгонка осуществляется по шаблонам.

Собранное и сваренное коробчатое усиление 4 приваривают к нижнему поясу пролетной балки 1 поясными тавровыми швами и двумя угловыми поперечными швами, выполняемые на длине  $a = B - 2r^{**}$ , где  $B$  - ширина нижнего пояса балки.

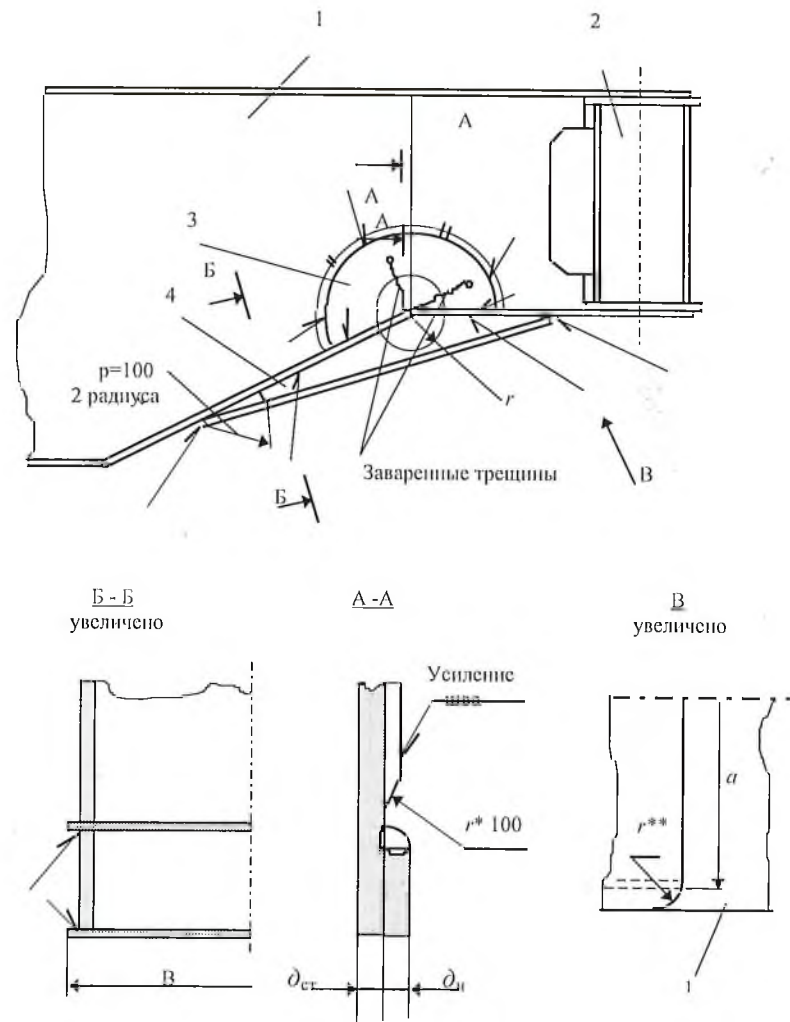


Рис. 1

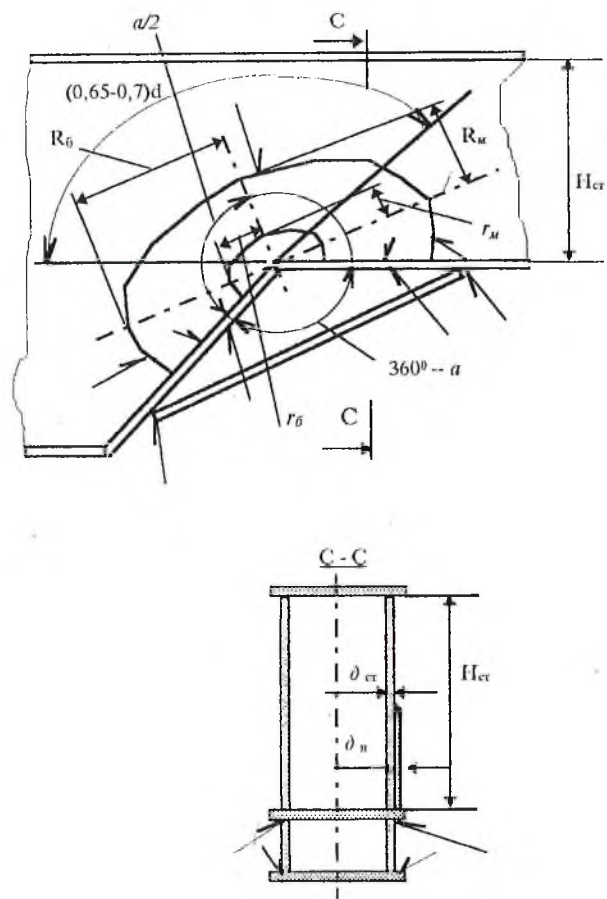


Рис. 2

Вышеуказанный способ ремонта обеспечивает полное восстановление несущей способности пролетной балки мостового крана, увеличивает срок службы металлоконструкции. Кроме того, его можно распространить для ремонта металлоконструкций телескопической стрелы, в частности, автомобильного крана КС - 3575А. Подробную технологию ремонта можно получить в АО "ВНИИПТМАШ"

А.Беспалый, Д. Дусидович

## ТОО "УРАЛЬСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АССОЦИАЦИИ ПОДЪЕМТРАНСТЕХНИКА" (Центр "Подъемтранстехника")

Центр создан в 1992г при участии Ассоциации Подъемтранстехника. Основное направление деятельности центра - проведение сервисных и ремонтных работ с грузоподъемными кранами и подъемниками для обеспечения их безопасной эксплуатации. Регион действия - Урал и Западная Сибирь.

Центр имеет лицензии и квалифицированных специалистов, что позволяет решать в комплексе проблемы владельцев грузоподъемной техники.

Центр выполняет:

- техническое диагностирование с выдачей заключений о возможности дальнейшей эксплуатации грузоподъемных кранов и подъемников;
- ремонт металлоконструкций кранов и подъемников с применением сварки, контроль качества сварки неразрушающими методами;
- ремонт и наладку приборов безопасности;
- разработку эксплуатационной и ремонтной документации по грузоподъемным машинам.

Центр оснащен всеми необходимыми приборами, оборудованием, инструментом и нормативными материалами, имеет сварочный цех для производства ремонтов в стационарных условиях и автомобильную технику для производства сервисных работ у владельцев машин.

Заказчиками Центра являются предприятия строительной индустрии, машиностроительные объединения и металлургические комбинаты. Ежегодно Центр работает более, чем со 110 предприятиями и всегда готов восстановить или проверить работоспособность подъемно-транспортных машин (сервисные группы Центра обследуют и ремонтируют около 400 единиц техники в год). Ценовая политика Центра, учитывающая интересы и возможности заказчиков (позапная оплата, скидки в зависимости от объема заказа и для старых партнеров) обеспечивает постоянное увеличение числа предприятий пользующихся услугами центра.

Л.Ткач