

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТНОГО МЕТОДА ПРИ РЕМОНТЕ РЕДУКТОРНОЙ БАЛКИ ГЛАВНОЙ ТЕЛЕЖКИ ЛИТЕЙНОГО КРАНА

Бурилкин Игорь Владимирович

Главный специалист отдела ПТМ ОАО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ», г.Магнитогорск

Главная тележка литейного крана была изготовлена краностроительным заводом в 1988 г.

Технические характеристики главной тележки крана: грузоподъемность 450 т, тип основных металлоконструкций – сварные балки. Материал металлоконструкций – сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73.

Методы обследования перед ремонтом:

Перед проведением ремонта редукторной балки проведено обследование тележки крана в рабочем положении в условиях действующего цеха. В нашей публикации рассмотрим методы обследования и пути решения задачи восстановления работоспособного состояния главной тележки.

Для определения границ и местоположения дефектных мест редукторной балки применялись методы неразрушающего контроля: Визуально-измерительный контроль (ВиК) [1, 2] и Магнитный контроль (МК) [3].

Применение магнитного метода по методике (РД ИКЦ «Кран» 007-97-02) [3] является необходимым для определения возможности применения металлоконструкций как для использования при капитальном ремонте крана [4], так и при ремонте его частей в нашем случае тележки главного подъема $Q = 450$ т.

Комплекс работ ВиК плюс МК дали возможность определить объем выполняемого ремонта.

Конструкция редукторной балки:

Редукторная балка входит в состав рамы главной тележки крана $Q = 450$ т и представляет собой балку двутаврового сечения с установленными ребрами жесткости (рис.1 и 2).

Дефекты главной тележки $Q = 450$ т

При обследовании тележки во время проведения ВиК обнаружены такие дефекты, как:

- деформация нижнего пояса двутавра редукторной балки (фото 1);
- трещины по основному металлу нижнего пояса редукторной балки (места временных ремонтов) и ребру узла установки площадки (фото 2);
- обрыв ограждений (см. фото 1).

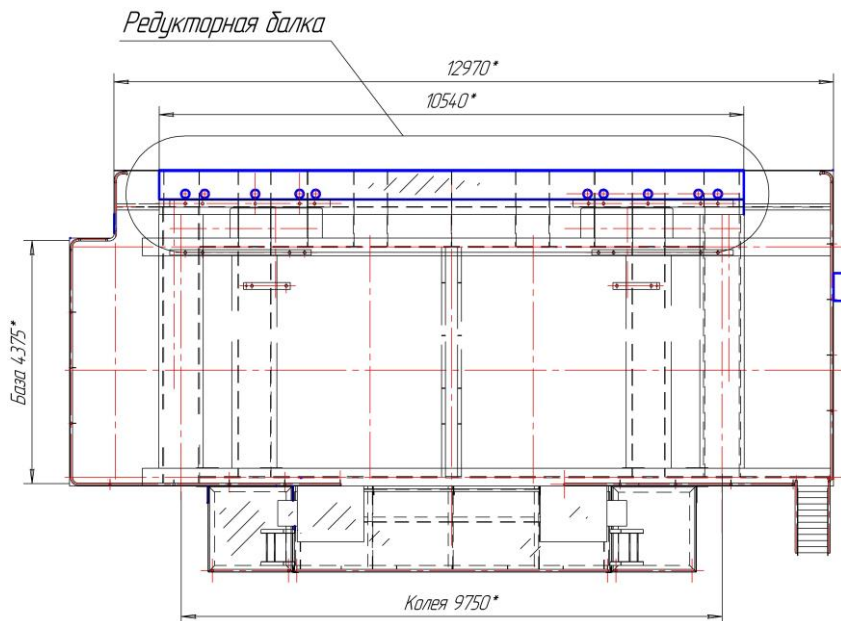


Рис. 1

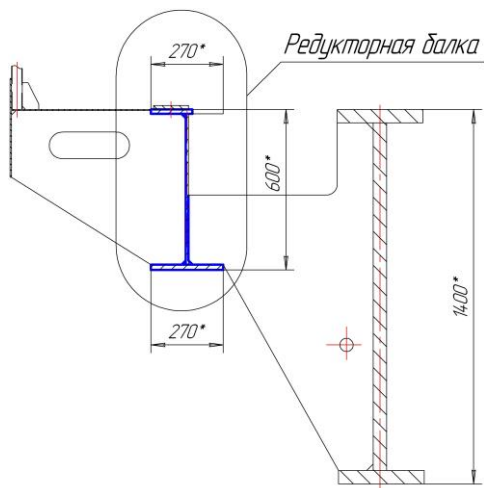


Рис.2

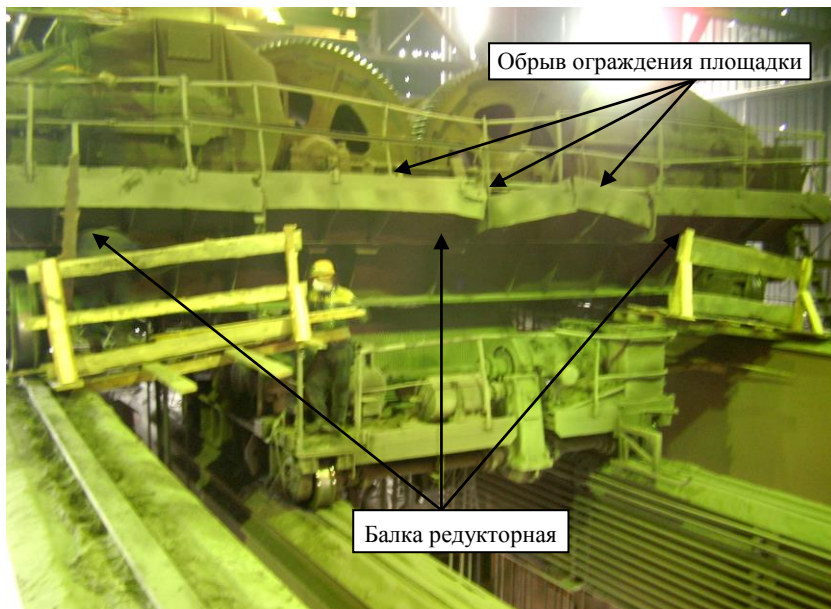


Фото 1

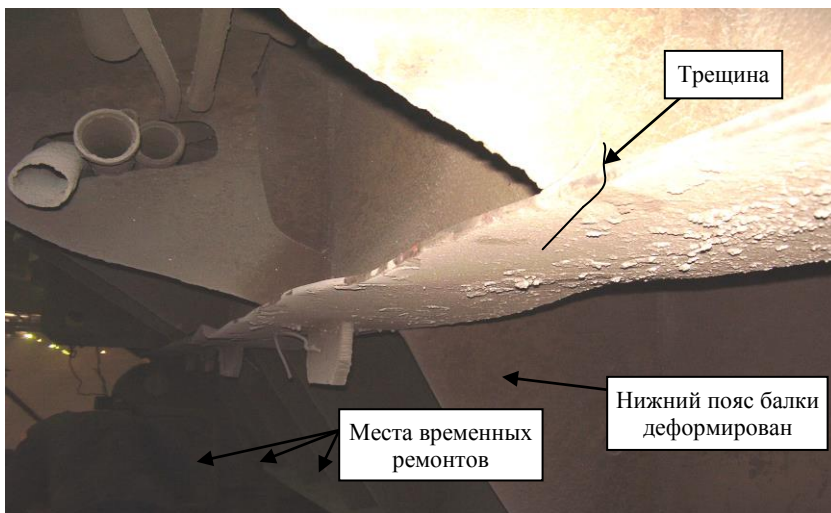


Фото 2

Результаты МК

Для определения объема ремонта применен магнитный контроль стенки сварного двутавра редукторной балки, замеры проводятся относительно друг друга под 90° вдоль и поперек прокатки листов металла.

Результаты представлены в таблице.

Замеренные значения величины коэрцитивной силы Н1 (А/см) МК (числитель – замеры по горизонтали / знаменатель – замер по вертикале)						
3,6/5,3	5,6/9,3	5,0/7,8	5,6/5,9	4,9/8,7	5,8/6,9	5,0/7,5

Результаты после анализа сравнивались с критическими значениями H_c^{\max} стали 09Г2С-12 по [7, таблица 3.1] с поправкой для критерия продления срока эксплуатации. Критерий продления срока эксплуатации тележки крана значение коэрцитивной силы для нашей стали не должно превышать 7,6 А/см.

Величина замеренной коэрцитивной силы металла достигает $H_1 = 9,3$ (А/см). Критерий продления срока эксплуатации редукторной балки превышает 7,6 А/см – значение коэрцитивной силы для стали 09Г2С и достигает величины $H_c^{\text{крит}} = 9,3$ А/см.

Решение по ремонту:

1. По результатам ВиК принято решение, что нижний пояс из-за большого количества трещин и деформации менять обязательно, одновременно заменить участок стенки редукторной балки, примыкающие к нему ребра жесткости, участок настила и ограждения площадки главной тележки.

2. Результаты замеров коэрцитивной силы при проведении магнитного контроля стенки балки показали, что ресурс безопасной работы исчерпан.

3. Для восстановления ресурса безопасной работы тележки крана, а именно балки редукторной, разработан проект полной ее замены с изготовлением из стали, не подвергшейся структурным изменениям.

Библиографический список

1. Туробов Б.В. Визуальный и измерительный контроль: учеб.пособие / Под общ. ред. В.В. Ключева. – М.: Издательский дом «Спектр», 2011. – 224 с.: ил. – (Диагностика безопасности).
2. Инструкция по визуальному и измерительному контролю (РД 03-606-03). Серия 03. Выпуск 39 / Колл.авт. – М.: ГУП «Научно-технический

- центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2003. – 104 с.
3. Методические указания РД ИКЦ «Кран» 007-97-02. Магнитный контроль напряжен-деформированного состояния и остаточного ресурса подъемных сооружений при проведении (экспертизе промышленной безопасности). Согласованы с Госгортехнадзором Росс 13.04.04 № 12-07/360.
 4. Бурилкин И.В. Капитальный ремонт литейного крана. Методы обследования ремонт для восстановления ресурса и получение положительного заключения ЭПБ // ТехНАДЗОР. – 2015. – 9. – С.172-174.