

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕСА МОСТОВОГО КРАНА

Ключевые слова: колесо мостового крана, оптимизация технологии, автоматическая наплавка под слоем флюса, экономический эффект.

Ходовое колесо мостового крана предназначено для перемещения крана по рельсовым путям и изготовлено из стали марки 50 (ГОСТ 1050–2013).

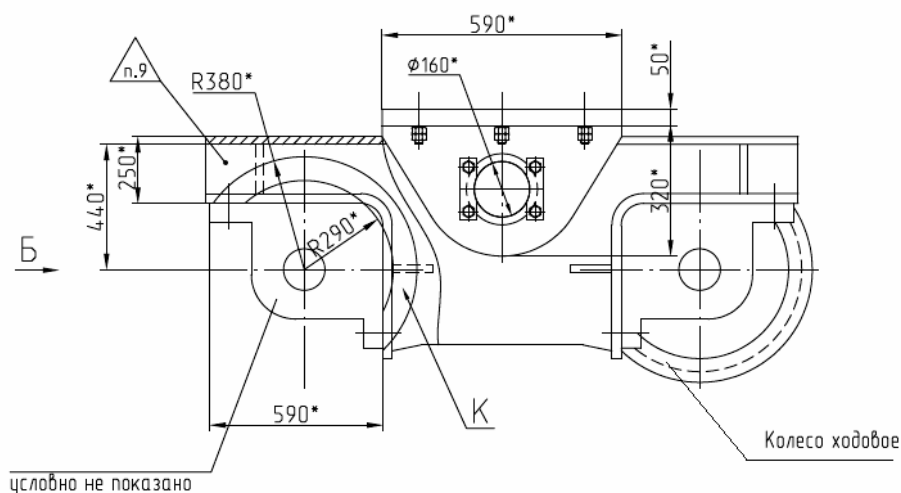


Рис. 1. Колесо мостового крана

В базовом варианте восстановление изношенной поверхности осуществлялось механизированной наплавкой в смеси защитных газов Corgon–20. В результате анализа базовой технологии выявлены следующие недостатки:

- 1) значительная трудоемкость механизированной наплавки;
- 2) отсутствие средств механизации для осуществления наплавки;
- 3) несоответствие физико-механических свойств наплавленного и основного металла (низкая твердость наплавленного слоя, вследствие чего происходит интенсивный износ рабочей поверхности катания колеса).

Предложено следующее технологическое решение по оптимизации технологии наплавки – переход от механизированной наплавки в смеси защитных газов на основе аргона к автоматической наплавке под флюсом.

Предложен следующий технологический процесс восстановления ходового кранового колеса:

1. Термообработка (отжиг) для снятия эксплуатационных напряжений. Перед термообработкой проводится осмотр на наличие сколов, трещин, острых кромок, поверхностных и других дефектов. Затем деталь погружается в печь и производится отжиг (600–650 °С, выдержка – восемь часов).

2. После осуществления термообработки заготовки, перед механической обработкой и наплавкой осуществляется контроль твердости детали.

3. Осуществление механической обработки колеса до вывода следов износа на поверхности катания.

4. Проведение МПД на наличие дефектов (трещин, сколов).

5. Нагрев колеса перед наплавкой до температуры $T = 250\text{--}300$ °С.

6. Наплавка. Для повышения уровня механизации процесса наплавки предложено применение вращателя установки для автоматической сварки под флюсом (установка У-83). Наплавка сварочной проволокой Св-08ГА в два слоя (5–6 мм) для выполнения подслоя на сталь 50 для улучшения свариваемости при последующей наплавке поверхности детали сварочной проволокой 30ХГСА, флюс АН-22 (ГОСТ 9087–81). После нанесения каждого слоя проводить визуальный осмотр на наличие дефектов – исправление дефектов ручной дуговой сваркой электродами УОНИ 13/55 Ø 4 мм, ток сварки 160–210 А.

7. Снятие детали с установки У-83.

8. Проведение промежуточной термообработки и механической обработки детали для более качественной последующей наплавки сварочной проволокой 30ХГСА и предотвращения образования дефектов.

9. Проведение МПД на наличие дефектов. При обнаружении дефектов удалить участок до «здорового» металла и заварить ручной дуговой сваркой электродами УОНИ 13/55 Ø 3 мм, ток сварки 100–130 А.

10. После проведения МПД и исправления дефектов деталь снова закрепляется на установке У-83.

11. Произвести наплавку сварочной проволокой 30ХГСА с припуском под последующую механическую обработку не менее 3 мм на сторону, флюс АН-47 (ГОСТ 9087–81). После наплавки каждого слоя производить визуальный осмотр на наличие дефектов – их исправление ручной дуговой сваркой электродами УОНИ-13/65 Ø 4 мм, ток сварки 100–130 А.

12. Снять колесо с установки У-83.

13. Проведение термической обработки и механической обработки детали. Проверка на наличие дефектов. При обнаружении дефектов исправить их ручной дуговой сваркой электродами УОНИ-13/65 Ø 3 мм, ток сварки 100–130 А.

14. Окончательный контроль на наличие дефектов способами МПД или ККД.

Все сварочные материалы должны пройти входной контроль и иметь свидетельство НАКС. Электрогазосварщики, осуществляющие наплавку, должны быть аттестованы в НАКС (ПТО) и должны иметь разряд не ниже пятого.

Проведенные технико-экономические расчеты базового и проектируемого вариантов технологий показывают, что экономический эффект предлагаемых технических решений по оптимизации технологии наплавки колес мостового крана составляет 8230 руб./шт. При годовой потребности по ремонту колес мостового крана в объеме 300 шт. эффект составляет 2 469 000 руб./год.

Подведем итоги.

Изменение базовой технологии позволит:

- 1) автоматизировать технологический процесс наплавки крановых колес;
- 2) сократить трудозатраты на выполнение наплавки;
- 3) повысить эксплуатационный ресурс колес за счет применения высокопрочных сварочных материалов;
- 4) повысить качество наплавленных деталей;
- 5) получить значимый экономический эффект.