

УДК 621.791.927.5

Применение электродуговой наплавки при восстановлении «ласточкиного хвоста» бойка молотового штампа на базе предприятия ООО «КСК МК»

Слинко Дмитрий Борисович^{1, 2}

maks52@inbox.ru

Ширкин Егор Дмитриевич^{1, 2}

egor.sh69@mail.ru

Чернов Владимир Викторович¹

vvchernov@mail.ru

¹ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

² ФНАЦ ВИМ, Москва, Россия

Аннотация. Рассмотрена экспериментальная технология наплавки «ласточкиного хвоста» бойка молотового штампа в три слоя различными присадочными материалами. Показано, что восстановление «ласточкиного хвоста» по предложенной технологии позволяет повысить твердость износостойкого слоя до 260 HV по сравнению с исходной твердостью 220 HV без образования технологических трещин.

Ключевые слова: молотовый штамп, «ласточкин хвост» бойка, электродуговая наплавка

Введение. Молотовый штамп — это инструмент, широко использующийся в различных отраслях машиностроения для массового изготовления деталей с высокой точностью и повторяемостью [1, 2]. В процессе работы штампы многократно взаимодействуют с заготовкой, в результате чего механические нагрузки, трение и термические воздействия вызывают истирание, трещины и деформацию их рабочей поверхности [3]. Из-за высокого нагружения активно изнашиваются как гравюра (рабочая полость штампа), так и внешние крепежные элементы (в данном случае «ласточкин хвост» бойка (рис. 1). В работе рассматривается возможность продления ресурса эксплуатации молотового штампа.

Методы и материалы; результаты. Оработка технологии восстановления «ласточкиного хвоста» бойка молотового штампа из стали 5ХНМ производилась электродуговой наплавкой, как наиболее производительным и распространенным способом [4], на образцах размером 200×100 и высотой 100 мм, в 3 слоя с предварительным подогревом до 300 °С.

Первый слой (подслой) осуществлялся частично механизированной наплавкой проволокой св-08Г2С (Ø 1,2 мм) в сварочной смеси для снижения вероятности образования трещин. Второй (заполняющий) слой выполнялся ручной дуговой наплавкой электродами ОЗШ-1 (Ø3 мм) для формирования необходимых геометрических размеров. Третий (рабочий) слой выполнялся ручной дуговой наплавкой электродами ОЗШ-6 (Ø4 мм) для формирования износостойкой поверхности, после чего производился высокотемпературный отпуск в печи при температуре 580 °С в течении трех часов (рис. 2).

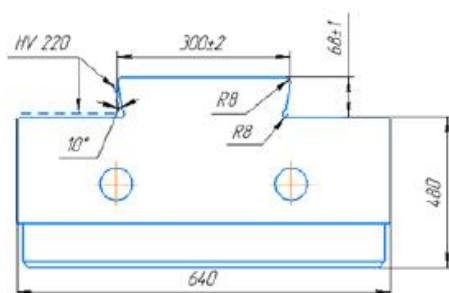


Рис. 1. Размеры нового «ласточкиного хвоста»

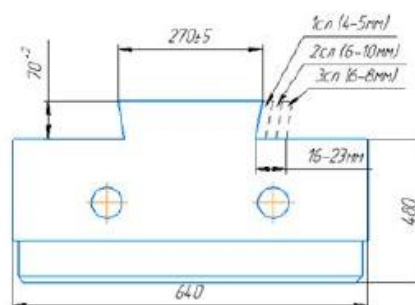


Рис. 2. Размеры предельно изношенного «ласточкиного хвоста» и схема его наплавки

Анализ твердости и микроструктуры трех наплавленных слоев, основного металла и зоны термического влияния (ЗТВ) представлены в таблице.

Распределение твердости по различным зонам наплавленного металла

Зона	Основной металл/присадочный материал	Толщина слоя, мм	Твердость, HV
Основной металл	Сталь 5ХНМ	–	210–220
ЗТВ	Сталь 5ХНМ	–	250–260
Первый слой	Св-08Г2С	1,2–5,0	230–240
Второй слой	ОЗШ-1	0,5–3,1	390–430
Третий слой	ОЗШ-6	3,4–5,5	258–261

В результате анализа микроструктуры наплавленных слоёв было выявлено, что в первом слое полностью отсутствуют дефекты в виде пор и трещин, а во втором и третьем слоях присутствуют только отдельные поры и включения. Необходимо отметить, что выявленные в структуре отдельные поры и включения в данном случае не являются бракообразующими факторами.

Заключение. Предложенная технология позволяет продлить ресурс работы бойка молотового штампа, а также повысить твердость поверхностного износостойкого слоя до 260 HV по сравнению с исходной твердостью 220 HV без образования технологических трещин.

Список источников

- [1] Тылкин М.А. *Справочник термиста ремонтной службы*. Москва, Металлургия, 1981, 648 с.
- [2] Титов Ю.А., Титов А.Ю. *Проектирование штампов для горячей объемной штамповки. Учебное пособие*. Ульяновск, УлГТУ, 2012, 116 с.
- [3] Семёнов Е.И. *Ковка и штамповка. Справочник. В 4 т. Т. 2. Горячая штамповка*. Москва, Металлургия, 1986, 592 с.
- [4] Лялякин В.П., Слинко Д.Б. *Наплавка металлов*. Москва, Издательский центр «Академия», 2016, 192 с.