

Восстановления наплавкой бойка молотового штампа

Ширкин Егор Дмитриевич ⁽¹⁾

egor.sh69@mail.ru

Студент 4 курса ⁽¹⁾

Кафедра «МТ13 Технологии обработки материалов»

МГТУ им. Н.Э.Баумана, Москва, Россия

Научный руководитель: Д.Б.Слинко,

Кандидат технических наук, доцент кафедры

«МТ13 Технологии обработки материалов»

Введение. Молотовый штамп — это инструмент, широко использующийся в машиностроении для массового изготовления деталей с высокой точностью и повторяемостью [1,2]. В процессе работы штампы 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 крепёжные элементы (в данном случае «ласточкин хвост» бойка (рис. 1) [4,5]. В работе рассматривается восстановление предельно изношенного «ласточкиного хвоста» электродуговой наплавкой, так как это основная причина преждевременного выхода молотового штампа из эксплуатации на предприятии ООО «КСК МК».

Цель работы: Продление ресурса эксплуатации молотового штампа путём восстановления электродуговой наплавкой «ласточкиного хвоста» бойка.

Материалы и методы. Отработка технологии восстановления «ласточкиного хвоста» бойка штампа, из стали 5ХНМ производилось электродуговой наплавкой, как наиболее производительным и распространенным способом [6] на образцах размером 200x100 и высотой 100мм, в 3 слоя различными присадочными материалами с предварительным подогревом и окончательным высокотемпературным отпуском (рис. 2).

Предварительный подогрев перед наплавкой до температуры 300 С⁰ выполнялся с использованием кислородно-ацетиленовой горелки. Первый слой осуществлялся частично механизированной наплавкой проволокой св-08Г2С (Ø1.2 мм) в сварочной смеси для снижения вероятности образования трещин в наплавленном слое. Второй слой выполнялся ручной дуговой наплавкой электродами ОЗШ-1 (Ø3 мм) для формирования необходимых геометрических размеров наплавленного покрытия. Третий слой выполнялся ручной дуговой наплавкой электродами ОЗШ-6 (Ø4 мм) для формирования износостойкой поверхности, после чего производился высокотемпературный отпуск наплавленного «ласточкиного хвоста» в печи при температуре 580С⁰ в течении 3 часов.

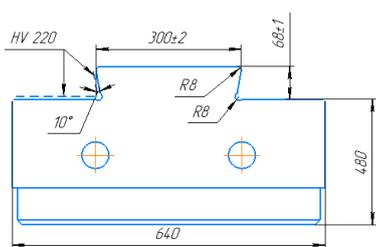


Рис. 1. Размеры нового «ласточкиного хвоста»

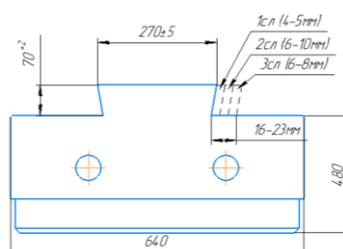


Рис. 2. Размеры предельно изношенного «ласточкиного хвоста» и схема его наплавки

Обсуждение полученных результатов. После наплавки и термообработки проводились измерения твёрдости и анализ микроструктуры 3-х наплавленных слоёв, основного металла и зоны термического влияния (ЗТВ), представленные в таблице 1.

Таблица 1

Распределение твёрдости по различным зонам наплавленного металла

Зона	Основной металл/присадочный материал	Толщина слоя, мм	Твёрдость, 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 не являются бракообразующими факторами.

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

Литература.

1. М.А. Тылкин., Справочник термиста ремонтной службы; - М: Издательство «Металлургия», 1981–648 с.
2. Ю. А. Титов, А. Ю. Титов., Проектирование штампов для горячей объемной штамповки. Учебное пособие; – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – 116 с.
3. Е. И. Семёнов., Ковка и штамповка: справочник в 4 томах; - М.: Машиностроение, 1986-Т.2. Горячая штамповка, 1986-592с.
4. Ю.М.Белов., Износостойкая наплавка прессовых штампов для горячей штамповки. Брошюра; -ЛДНТП, 1975-12 с.
5. А. В. Соколов, А.С. Кирилянчик, А.Р. Палтиевич; под редакцией А. П. Петрова., Проектирование технологических процессов кузнечно – штамповочного производства. Учебное пособие; - М: МАТИ, 2007. – 197с.
6. В. П. Лялякин, Д.Б. Слинко., Наплавка металлов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования; - М.: Издательский центр «Академия», 2016.-192с.