

К ВОПРОСУ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ НЕКОТОРЫХ НАПЛАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ю. А. ЕВТЮШКИН, В. Н. КАЩЕЕВ, Э. Л. ВОЛЬФ

(Представлена научным семинаром кафедры оборудования и технологии
сварочного производства)

В процессе эксплуатации всякая машина теряет свои служебные свойства вследствие изнашивания деталей, узлов и машины в целом. Потери металла в результате абразивного изнашивания ежегодно составляют несколько сотен тысяч тонн [6]. Абразивное изнашивание является главным фактором, ограничивающим сроки службы машин различного назначения (сельскохозяйственных, строительных, дорожных, горных и т. д.) [3]. Восстановление изношенных деталей преследует цель вернуть этим деталям необходимые размеры и обеспечить первоначальную или даже повышенную работоспособность. Наибольшее распространение из всех способов восстановления деталей получила наплавка твердыми сплавами.

Наиболее широко применяют наплавку специальными наплавочными электродами. ГОСТом 10051-62 предусматривается двадцать пять типов электродов, из них для наплавки деталей, работающих в условиях абразивного изнашивания, рекомендуется лишь пять: ЭН-У10Г5Х7С-25; ЭН-У30Х28С4Н4-50; ЭН-80Х4СГ-55; ЭН-У30Х25РС2Г-60; ЭН-У30Х23Р2С2ТГ-55. Однако нужно иметь в виду, что в настоящее время с целью увеличения сопротивляемости абразивному изнашиванию эффективно применяют свыше сорока наплавочных материалов [4].

Целью данного исследования являлось изучение сопротивляемости абразивному разрушению металла, наплавленного электродами ЭН-60М, Т-590, ОЗИ-1, НИ-1, ОМГ-Н, методом кольца, вращающегося в потоке абразивных частиц, предложенным проф., доктором физ.-математических наук В. Н. Кашеевым. Для экспериментов данный способ изнашивания был выбран по следующим причинам: в процессе разрушения наплавленных поверхностей исключено шаржирование даже самых мягких металлов, простота сравнительного исследования абразивной износостойкости различных электронаплавов, неосвещенность вопроса исследования наплавленного металла данным способом, а самое главное то, что механизм разрушения металлической поверхности по этому способу характерен для большого числа машин, работающих в условиях абразивного изнашивания, например, сельскохозяйственные машины, экскаваторы, трактора, всевозможные размольные сооружения и т. д.

Сущность способа. Абразивное зерно через приспособление, основанное на принципе разрушения абразивного свода в коническом отверстии вибрирующей иглой, попадает в вертикальную трубку, где под действием собственного веса набирает скорость и затем ударяется о поверхность

вращающегося Т-образного диска, заключенного в коробку. Отскочившее от кольца зерно попадает в сборник. Зазор между вертикальной трубкой и вращающимся диском устанавливается меньшим, чем средний диаметр используемых зерен.

Основным механизмом разрушения наплавленной поверхности свободно ударяющей частицей является резание-царапание с отделением типичных мелких стружек, осуществляемое тангенциальной составляющей силы соударения абразивного зерна о вращающийся диск. Нормальная составляющая силы обеспечивает пробивание некоторого слоя воздуха. Схема установки показана на рис. 1. Условия испытания по схеме.

Размеры образца в мм:

диаметр 90

ширина 20

толщина наплавленного слоя 3,5

вес, г до 200

высота падения зерна, мм 50

скорость вращения диска, об/мин 3000

абразив карборунд
черный

расход абразива—1 кг в 15 мин

показатель износа—потеря веса образца, в мг.

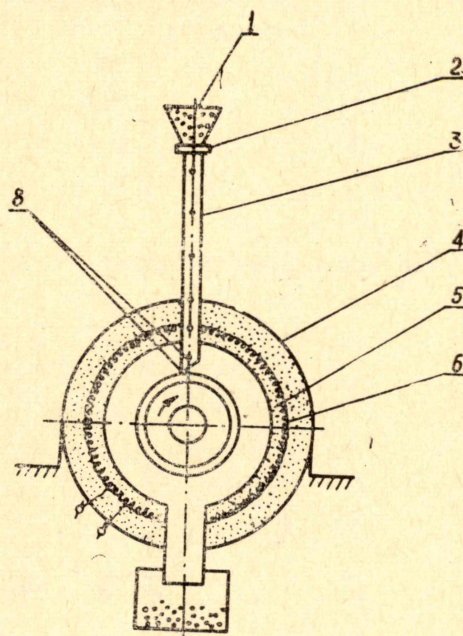


Рис. 1. Схема установки

Исследование было проведено на пяти образцах, наплавленных электродами Т-590; ЭН-60М; ОЗИ-1; ОМГ-Н и НИ-1. Первые четыре марки являются стандартными и регламентированы ГОСТом 9466-60 и ГОСТом 10051-62; а пятый — опытный. Электроды Т-590; ЭН-60М; ОЗИ-1 осуществляют легирование наплавленного металла за счет обмазки, а ОМГ-Н осуществляет легирование как за счет обмазки, так и за счет электродной проволоки. Три первых электрода в качестве стержня имеют электродную проволоку Св-08 или Св-08А и основой составляющей обмазки в Т-590 является феррохром, в ЭН-60М — феррохром и углерод, в ОЗИ-1 — ферровольфрам. В электроде ОМГ-Н стержень изготовлен из проволоки Св-06НЗА, а основной составляющей покрытия является феррохром и мрамор. Изготовителем электродов является Московский электродный завод [5].

После наплавки было проведено испытание твердости наплавленного металла *НV* (ГОСТ 2999-45) на твердомере типа «ТП».

Таблица 1

Марка электрода	Т-590	ОЗИ-1	НИ-1	ЭН-60М	ОМГ-Н
Твердость <i>H</i> в кг/мм ²	513	492	421	366	275

После замера твердости образцы подверглись испытаниям по вышеуказанной методике. Результаты испытаний были сведены в таблицу 2.

Таблица 2

№№ п/п	Наименование материала	Средний ве- совый износ за опыт, мг	Примечания
1	Металл, наплавленный электродом Т=590	19,7	Приведенные ре- зультаты опреде- лены как среднее арифметическое 5 ÷ 11 опытов
2	„ ОЗИ=1	22,4	
3	„ НИ=1	27	
4	„ ЭН=60м	29,05	
5	„ ОМГ=Н	24,5	

На основании результатов таблиц был построен график, рис. 2.

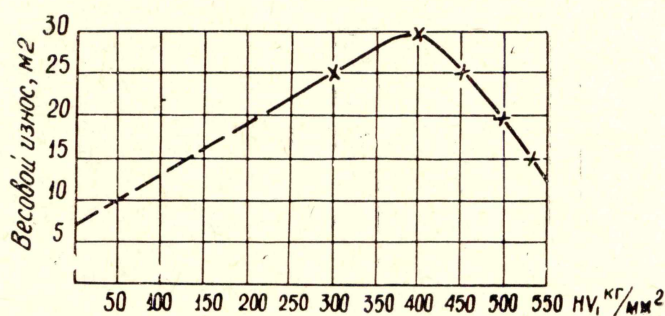


Рис. 2. Зависимость изнашиваемости электронаплавов свободным абразивным зерном от твердости

Выводы

1. Наилучшей износостойкостью обладает металл, наплавленный электродом Т-590.
2. Как видно из графика, при абразивном изнашивании электронаплавов данным способом нельзя связывать высокую твердость с высокой износостойкостью, так как не всегда износостойкость можно характеризовать определением твердости.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Н. Кашеев, В. М. Глазков. Труды совещаний по методам испытаний на изнашивание. АН СССР, М., с. 24—30, 1962.
2. В. Н. Кашеев. Изв. вузов. Физика, вып. 1, с. 193—194, 1968.
3. М. М. Хрущов, М. А. Бабичев. Абразивное изнашивание. Изд. «Наука», М., 1970.
4. Л. С. Лившиц и др. Основы легирования наплавленного металла. «Машиностроение», М., 1969.
5. Электроды для дуговой сварки и наплавки. Каталог, изд. «Наукова думка» Киев, 1967.
6. В. Н. Ткачев и др. Индукционная наплавка твердых сплавов. «Машиностроение», М., 1970.