

ше у наплавленных и закаленных образцов, чем у образцов, упрочненных ПВ ТМО. Уменьшение износа и коэффициента трения у образцов, упрочненных ПВ ТМО, связано с изменением структуры, увеличением количества и дисперсности карбидных образований, повышением плотности дислокаций и другими факторами, обуславливающими общий эффект ПВ ТМО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берштейн М.И. Термомеханическая обработка металлов и сплавов. Т.2. – М.: Металлургия, 1968. – 1171 с.
2. Шаврин О.И. Технология и оборудование термомеханической обработки деталей машин. – М.: Машиностроение. 1983. – 176 с.
3. Таратута А.И., Сверчков А.А., Прогрессивные методы ремонта машин. Минск, «Ураджай», 1975. – 344 с.

УДК 621.789 – 977

Г. Я. Беляев, Н. А. Сакович

ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОПОКРЫТИЙ НА ТЕМПЕРАТУРУ НАГРЕВА ОБРАЗЦОВ ПРИ ТРЕНИИ

*Белорусская государственная политехническая академия
Минск, Беларусь*

При исследовании износостойкости важным показателем является температурное состояние трущихся поверхностей. Повышение температуры вследствие преобразования механической работы в тепловую энергию может до некоторой степени характеризовать процесс изнашивания и в то же время существенным образом влиять на интенсивность износа.

При относительном скольжении генерируемое в пятнах контакта тепло распространяется в глубину обоих трущихся тел, а также в окружающую среду. Распределение тепловых потоков зависит от теплофизических свойств трущихся материалов, размеров тел, условий теплоотвода и т.д. Анализ расчетных формул показывает, что интенсивность теплового потока определяется работой трения и величиной площадки, на которой она генерируется. При постоянных условиях испытания и одинаковых размерах испытываемых образцов температура последних будет зависеть только от работы трения и, следовательно, исключительно от интенсивности износа.

Измерение температур поверхностных слоев при трении затруднено в связи с отсутствием точных методов измерения. Существующие методы опреде-

ления температуры с применением естественных и искусственных термопар позволяют определять температуру на сравнительно большом расстоянии от поверхности трения. Однако исследование этого вопроса даже приближенными методами дает возможность судить о происходящих процессах в местах контактов.

В настоящей работе было проведено исследование влияния поверхностной высокотемпературной термомеханической обработки (ПВ ТМО) на температуру нагрева образцов при трении.

В качестве объекта исследований нами был выбран металл, наплавленный проволокой НП-65Г под слоем легированного флюса (С–0,51%, Cr–2%, Mn–0,91%, Si–0,46%). Наплавку производили на заготовки цилиндрической формы из нормализованной стали 40Х.

Выбор способа наплавки и наплавочных материалов обусловлен их массовым применением в ремонтном производстве.

ПВ ТМО производилась по схеме: нагрев до температуры 1210...1230К, поверхностная пластическая деформация путем обкатки роликом и немедленная закалка с последующим низкотемпературным отпуском.

Поверхностную пластическую деформацию осуществляли путем обкатки роликом с оптимальным усилием обкатки 3000 Н. Технологические параметры обкатки: диаметр ролика – 100 мм, радиус деформирующей части ролика – 10 мм, частота вращения заготовки – 320 мин⁻¹, продольная подача – 0,95 мм/об.

Для нагрева заготовок использовалась высокочастотная установка Л32-67. Все образцы после закалки и ПВ ТМО подвергались низкотемпературному отпуску при температуре 473 К в течение двух часов. При этом твердость заготовок составляла HRC₃ 55...58.

Исследование температуры, возникающей при трении, проводилось на модернизированной машине трения МСТ-1 в условиях обильной смазки методом искусственной термопары [1]. При этом применялись образцы размером 5×5×10 мм, которые вырезались из закаленных заготовок, а также упрочненных ПВ ТМО. В качестве контртела применялись диски из чугуна ВЧ-100-4 с твердостью HB 302...363. Шероховатость трущихся поверхностей образца и диска составляла Ra= 0,16...0,32 мкм. В качестве смазывающей жидкости использовалось масло МГ-10.

Медь-константановая термопара приваривалась в двух точках на боковых поверхностях образцов на расстоянии 0,4...0,5 мм от поверхности трения. Приварка электродов термопары производилась на машине точечной конденсаторной сварки типа ТКМ-7. Расстояние между точками приваривания составляло 1,5...2 мм.

Свободные концы спая термопары соединялись отводными проводниками и помещались вне испытательной машины. Термопары были предварительно про-

тарированы по ртутному термометру. Изменение термоЭДС, возникающих в термопаре при нагреве образцов в процессе трения и тарировке термопар, производилось милливольтметром.

Температура образцов исследовалась при скорости скольжения 2,5 м/с и давлении от 15 до 90 МПа.

Запись показаний милливольтметра производилась после установившегося режима трения. Для получения средней величины измерения при различных давлениях производилось в общей сложности 12...15 измерений на шести образцах. Температура масляной ванны оставалась практически постоянной. Это обеспечивалось охлаждением. Результаты исследований приведены на рис.1.

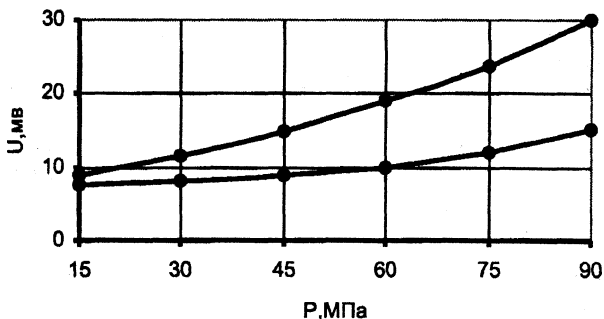


Рис. 1. Зависимость температуры нагрева от величины давления: 1 – наплавка + закалка; 2 – наплавка + ПВ ТМО.

Из рис.1 видно, что с увеличением давления при трении температура образцов повышается. Более интенсивный рост температуры наблюдается у образцов закаленных с нагревом ТВЧ. Образцы, упрочненные ПВ ТМО, во всех случаях имеют меньшую температуру. Это можно объяснить уменьшением работы трения и увеличением износостойкости, являющихся следствием ПВ ТМО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зедгинидзе Г.П. Измерение температуры вращающихся деталей машин. – М.: Машиностроение, 1962. – 272 с.