



а) б)
Рис. 2. 3D-модель приводной резцовой головки:
а – вид в сборе; б – конструктивные элементы головки

1. Проектирование режущих инструментов: учебное пособие / В.А. Гречишников, С.Н. Григорьев, И.А. Коротков, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 299 с.
2. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. Т. 1. – 9-е изд., перераб. и доп. / под ред. И.Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2006. – 928 с.

УДК 621. 791. 92

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОПОКРЫТИЙ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Сакович Н.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

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

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

ПВ ТМО производилась по схеме: нагрев до температуры 1210...1230⁰К, 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 - 10мм, частота вращения заготовки – 320 мин, продольная подача - 0,95 мм/об.

Для нагрева заготовок использовалась высокочастотная установка ЛЗ2-67. Все образцы после закалки и ПВ ТМО подвергались низкотемпературному отпуску при температуре 473⁰К в течение двух часов. При этом твердость заготовок составляла HRC55..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 5x5x10 мм, которые вырезались из закаленных заготовок, а также упрочненных ПВ ТМО. В качестве контртела применялись диски из чугуна ВЧ-10-4 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.

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.

Микронапряжения или остаточные напряжения второго рода находятся в непосредственной связи со статической и динамической прочностью материалов. Поэтому определение величины и характера распределения напряжений в металлопокрытиях, упрочненных поверхностной высокотемпературной термомеханической обработкой (ПВ ТМО) с различными режимами деформирования представляет интерес в связи с тем, что уровень остаточных напряжений в металлопокрытиях влияет на технологические и эксплуатационные свойства материала.

1. Тонышева О.А., Вознесенская Н.М., Шалькевич А.Б., Петраков А.Ф. Исследование влияния высокотемпературной термомеханической обработки на структуру, технологические, механические и коррозионные свойства высокопрочной коррозионностойкой стали с переходным содержанием азота. // Авиационные материалы и технологии. – 2012. - №3. – С. 31-36
2. Коджаспиров Г.Е. Термомеханическая обработка – эффективный способ регулирования структуры и свойства металлических материалов и основа ресурсосберегающих технологий // Тезисы докладов Российской научно-технической конференции «Инновационные наукоемкие технологии для России». – СПб. – 1995. – С. 23

3. Беляев Г.Я., Сакович Н.А. Триботехнические свойства металлопокрытий, упрочненных поверхностной термомеханической обработкой // Машиностроение. - Мн., 2000. - Вып.16. – С. 149-153.
4. Кончиц В.В. Электропроводность точечного контакта при граничной смазке // Трение и износ. 1991, т.12, №2. – С. 267-277.

УДК 621.923.7

О МЕХАНИЗМЕ СГЛАЖИВАНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОМ ПОЛИРОВАНИИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Синькевич Ю.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Механизм формирования поверхности при электроимпульсном полировании (ЭИП) включает физические, химические, геометрические и технологические аспекты, которые, как правило, взаимосвязаны и на сегодняшний день изучены недостаточно. В настоящее время существует ряд гипотез о механизме сглаживания неровностей поверхности в процессе ЭИП.

Согласно гипотезе, приведенной в [1], наиболее интенсивному воздействию микрозарядов и активированных ионов парогазовой оболочки (ПГО) подвергаются выступы профиля поверхности. Поскольку поверхность во впадинах профиля, по мнению авторов, частично пассивирована, то поверхность впадин в меньшей степени подвержена воздействию. Зеркальный блеск поверхности обеспечивается при равенстве скоростей образования и растворения тончайшей оксидной пленки на обрабатываемой поверхности. При этом физическая природа микрозарядов и активации ионов в ПГО не раскрывается.

Авторы работ [2, 3] полагают, что в ПГО в результате электрического разряда возникает плазма, высокая температура которой приводит к испарению металла на вершинах выступов профиля. Согласно [3], снижение шероховатости поверхности происходит вследствие того, что поверхность электролита на границе с ПГО является предельно гладкой, а обрабатываемая поверхность стремится повторить рельеф поверхности электролита, в результате чего высота неровностей на обрабатываемой поверхности стремится к минимуму.

Автор работы [4] на основании результатов экспериментальных исследований тепловых потоков, расчета теплового баланса процесса ЭИП и конечно-элементного моделирования распределения теплового поля при воздействии разряда на поверхность анода, считает, что под действием разряда в ПГО сглаживание шероховатости поверхности анода происходит в результате микро локальных испарений металла объемом $2,26 \cdot 10^{-2} - 4,02 \cdot 10^{-2}$ мкм³ на вершинах