

структуры определяет глубину фазовых превращений и увеличение микротвердости упрочненного слоя.

Вместе с тем в конкретных условиях обработки существует предельное значение силы тока (например, при упрочнении сверл диаметром 20 мм, изготовленных из стали Р9, при ЭМПО на режиме: $P = 900$ Н, $U = 6$ В, $v = 10,2$ м/мин, $S = 0,2$ мм/об предельное значение силы тока $I = 1000$ А). Превышение предельной силы тока сопровождается выделением такого количества теплоты, которое не успевает отводиться в тело детали. Так как быстрорежущие и подобные им высоколегированные стали обладают малой теплопроводностью, то в результате возникновения большого количества теплоты происходит отпуск закаленной стали и снижение эксплуатационных характеристик упрочняемого изделия.

Увеличение давления снижает электрическое сопротивление в зоне контакта, что уменьшает количество выделяемой теплоты. Оптимальное значение радиальной силы при ЭМПО быстрорежущих инструментов основной номенклатуры и типоразмеров составляет 800-1100 Н. Время контакта определяется скоростью обработки. Продолжительность процесса влияет на количество теплоты, выделяющейся в зоне контакта инструмента с деталью. Превышение предельно допустимой продолжительности процесса вызывает появление избыточной теплоты и вследствие этого возникает отпуск закаленной стали, ухудшение качества изделия. Критическую продолжительность процесса следует установить пробной обработкой. Так, для сверл, принятых выше в качестве примера, время обработки на указанных выше режимах, но при силе тока $I = 700$ А, не должно превышать 0,09 с.

Эффективный метод упрочнения поверхностных слоев деталей машин

Д.т.н., проф. А.Н. Евдокимовой предложен метод фрикционного упрочнения поверхностных слоев деталей машин для повышения их трибохарактеристик.

Для улучшения качества поверхностных слоев деталей машин применяют разные технологические методы, среди которых известной эффективностью отличается фрикционный метод, позволяющий формирование белых слоев. Эти слои отличаются высокой твердостью, износостойкостью и коррозионной стойкостью и получают при одновременном влиянии на сталь высоких температур и деформаций.

Проф. А.Н. Евдокимовой был разработан метод фрикционного упрочнения с целью получения более износоустойчивых поверхностей деталей машин. Суть метода коротко изложена ниже. На рис. 52 а показана обычная схема, по которой реализуют упрочнение фрикционным диском.

При большой скорости диска 2, порядка 70 м/с, в поверхностных слоях детали 1 образуется белый слой некоторой толщины. При этом диск, который вращается, создает в поверхностных слоях детали сдвиговые деформации, которые ограничивают величину рационального деформирования и, вследствие этого, возможности увеличения твердости и глубины белого слоя. В связи с этим предлагается генерировать в поверхностных слоях знакопеременные деформации путем использования совместной работы двух дисков (рис. 52 б, в). В зависимости от направления вращения дисков 2, 3 в поверхностных слоях возникают од-

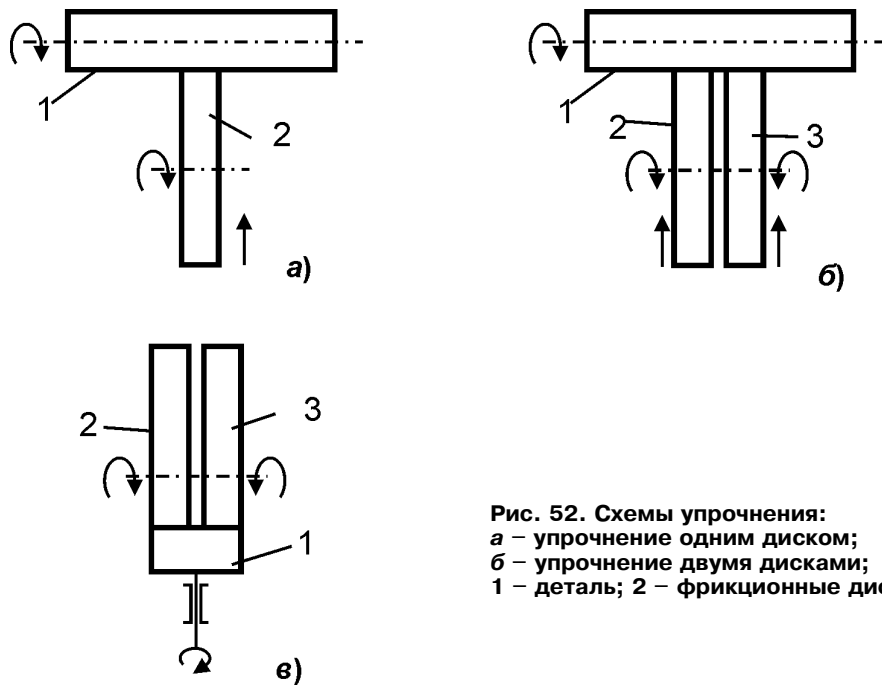


Рис. 52. Схемы упрочнения:
а – упрочнение одним диском;
б – упрочнение двумя дисками;
1 – деталь; **2** – фрикционные диски

нонаправленные или знакопеременные деформации. Было обнаружено, что во время знакопеременного деформирования возникают более экстремальные условия для деформирования белых слоев, чем во время однонаправленного. В результате было определено, что толщина белых слоев увеличивается в 1,5-2 раза сравнительно с однонаправленным деформированием, с соответствующим увеличением поверхностной твердости в 1,2-1,4 раза. Такие слои с более твердым и вытянутым в глубину белым слоем показали повышенную на 30-40% износостойкость при работе деталей на трение скольжения. Кроме того, возросла также предельная погрузка на заедание.

Таким образом, знакопеременное деформирование поверхностных слоев во время фрикционного упрочнения позволяет существенным образом улучшить эксплуатационные свойства деталей машин, которые работают в разнообразных парах трения, по сравнению с существующими методами упрочнения

Поверхностное упрочнение металлических сплавов высокоскоростным знакопеременным трением с применением прерывистых фрикционных дисков

Предлагается д.т.н., проф. А.Н. Евдокимовой.

В научных исследованиях и в заводской практике упрочнение большей частью принято относить к процессам, повышающим твердость поверхностных слоев деталей машин или всего объема материала в целом. Поэтому в известной литературе по упрочнению твердость является главной изучаемой характеристикой, посредством перехода от которой раскрывается ряд важных эксплуатационных свойств, таких, как износостойкость, усталостная прочность и проч. Однако