

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ ПРИ ОБКАТЫВАНИИ УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ

В. Н. Беляев

Бийский технологический институт,
г. Бийск, Россия

Существует метод обработки деталей поверхностно-пластическим деформированием, при котором усилие деформирования обеспечивается подачей технологической жидкости под давлением от гидростанции непосредственно на деформирующий шар – обкатывание с гидроприводом (рисунок 1).

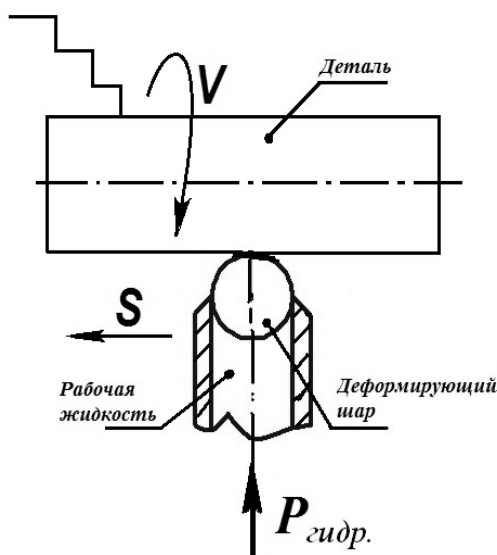


Рисунок 1 – Схема обкатывания с гидроприводом

водом

Проведенный структурный анализ выявил, что одним из факторов, влияющих на формирование качества поверхностного слоя при обкатывании с гидроприводом, являются характеристики технологической жидкости (рисунок 2). Для определения влияния характеристик технологической жидкости на качество поверхностного слоя изделия, решались следующие задачи:

1. Установить зависимости шероховатости поверхностного слоя деталей от режимов обработки, в частности давления технологической жидкости;

2. Исследовать возможность формирования покрытий при обкатывании с гидроприводом введением солей меди в технологическую жидкость, т.к. одним из перспективных направлений обеспечения качества изделий является применение методов упрочняющей обработки с нанесением покрытий[1,2];

3. Определить влияние твердых частиц наполнителя, в частности наноматериалов, введенных в технологическую жидкость на шероховатость и микротвердость поверхностного слоя деталей.

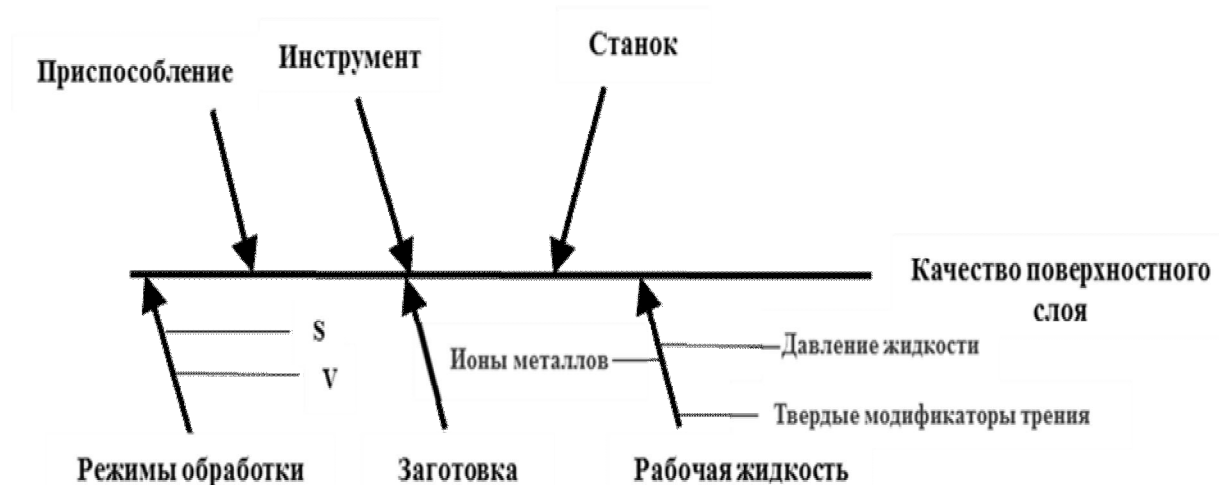


Рисунок 2 – Причинно-следственная диаграмма

В качестве экспериментальных использовались образцы диаметром 65 мм из стали 45 ГОСТ 1050-88, рабочая жидкость – масло И-40; глицерин с пятиводным сульфатом меди $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, твердый наполнитель – порошок УДАГ-С производства ОАО «ФНПЦ «Алтай» ТУ 84.415-115-2000. Обработка экспериментальных образцов производилась на токарно-винторезном станке 16К20Ф3. Шероховатость поверхности измерялась при помощи профилографа–профилометра модели 250 завода «Калибр» в соответствии с ГОСТ 19300-86. Измерения микротвердости по Виккерсу проводились в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 и ГОСТ 8.063-2007 при помощи твердомера Константа ТУ. Определение износостойкости образцов проводилась на машине трения СМТ–1 2070 по схеме ролик-шар. Пара трения «сталь–сталь с покрытием».

В результате исследований получены следующие результаты:

1. Определены зависимости шероховатость Ra поверхности деталей от режимных параметров обкатывания с гидроприводом (подача инструмента S_m , скорость обработки V , давление рабочей жидкости в гидросистеме P). Установлено, что обкатывание с гидроприводом позволяет снизить шероховатость поверхности с $Ra_{нач}$ 2,5 мкм после точения до $Ra_{кон}$ 0,6 мкм;

2. Практически показана возможность при обкатывании с гидроприводом одновре-

менно с упрочнением формировать на обрабатываемой поверхности медное покрытие, обеспечивающее повышение износостойкости изделий до 25%;

3. Показана эффективность введения нанокремнекислот в рабочую жидкость при обкатывании с гидроприводом с целью улучшение параметров качества поверхности деталей; а также установлены зависимости шероховатости и микротвердости поверхностного слоя от режимов обработки деталей обкатыванием с гидроприводом при введении различных концентраций нанокремнекислот в зону деформации. Введение нанокремнекислот позволяет уменьшить шероховатости поверхности с $Ra_{1,14}$ мкм (обкатывание без нанокремнекислот) до $Ra_{0,65}$ мкм (обкатывание с нанокремнекислотами), а также увеличить микротвердость поверхности при обкатывании с 229 HV без нанокремнекислот до 265 HV и с нанокремнекислотами.

Список литературы:

1. Берсудский А.Л. Технологическое обеспечение долговечности деталей машин на основе упрочняющей обработки с одновременным нанесением антифрикционных покрытий: дис. ... д-ра техн. наук : 05.02.08. – Саратов., 2008. – 294 с.

2. Сорокин В.М. Комбинированная антифрикционно-упрочняющая обработка деталей машин. Горький, ВСНТО, 1985, 92 с.