Оборудование и инструмент для алмазного выглаживания

Евстифеев Игорь Сергеевич
Магистрант кафедры ТТМиРПС
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ))
E-mail: teh-mash.remontps@yandex.ru

Эффективным методом отделочно-упрочняющей обработки является выглаживание твердым инструментом, особенно алмазным. Кристалл алмаза заправляется по сфере с радиусом 1...3 мм. Благодаря высоким физико-механическим свойствам алмаза: твердости, теплопроводимости, износостойкости, низкому коэффициенту трения (0,04...0,08) — алмазное выглаживание при схеме и умеренных энергетических затратах позволяет получить высокие показатели упрочняемой поверхности.

Алмазное выглаживание, так как и накатка, является финишной чистовой операцией. Алмазные выглаживающие инструменты подходят для обработки линейных, осесимметричных поверхностей со смежными радиусами или сложных кривых, таких как цилиндрические компоненты, внешние конусы, грани и цилиндрические, а также отверстия и внутренние конусы.

Инструменты обеспечивают экономию времени за счет высокой производительности, и это является мотивом, который следует предпочесть для серийного производства.

Алмазное выглаживание можно классифицировать:

— по виду крепления алмазного инструмента — жесткое и упругое, как и при обкатывании

— по энергетическому воздействию — или механическое воздействие или вибро- и ультразвуковое воздействие;

— по степени деформирования поверхности — сглаживающее, сглаживающе-упрочняющее и упрочняющее.

Обработку выполняют на шлифовальных, токарных и фрезерных станках. Для удлинения срока службы головок под шарики устанавливают отражатели плавающие или неподвижные. Изготавливают отражатели из сталей марок ШХ15 и 9ХС с твердостью HRC 56-60.

Форма рабочей поверхности алмаза может быть сферической, цилиндрической и конической. Инструмент со сферической формой алмаза позволяет обрабатывать наружные, внутренние и плоские поверхности, он наиболее распространен и прост в изготовлении. Но требует точной установки строго по оси вращения.

Твердость поверхностного слоя, глубина наклепа и шероховатость поверхности зависят от силы удара и числа ударов, приходящихся на 1 мм^2 поверхности. Эти параметры, в свою очередь, зависят от окружной скорости диска, натяга h, размера элементов, их числа в диске, частоты вращения, величины подачи на один оборот детали и числа проходов.

Процесс наклепывания шариками малоизучен. В конкретных случаях необходима экспериментальная обработка режимов. При неправильно выбранном режиме может возникнуть перенаклеп поверхности и в поверхностном слое могут возникнуть растягивающие остаточные напряжения.

Для получения хороших результатов необходимо соблюдать следующие условия обработки.

Необходимо обеспечивать постоянную величину натяга h. Допускаемое радиальное биение шариков (в прижатом к сепаратору состоянии), отклонения формы и радиальное биение детали не должны превышать 0,03-0,04 мм.

Обработка с большими натягами приводит к увеличению шероховатости поверхности, но при этом несколько увеличивается эффект упрочнений. Для получения поверхности детали высокого качества перед обработкой детали очищают от следов коррозии и обезжиривают. Обработку ведут с использованием СОТС. Элементы смазывают смесью индустриального масла (60%) и керосина (40%), поверхность детали — керосином.

Оставлять припуск под обработку не следует, так как изменение размера весьма незначительно (1-5 мкм). После обработки этим методом точность деталей соответствует 7-9 квалитетам.

Список используемых источников

1. Балабанов А.Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя. — М.: Издательство стандартов, 1992. — 464 с.

2. Г.И. Грановский, В.Г. Грановский. Резание материалов. Высш. школа, 1985 г.

3. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.Х. Мещерякова.-М.: Машиностроение, Т.1.-496с., Т.2.-448с.

4. Торбило В.М. Алмазное выглаживание. М.: Машиностроение.

5. Михин Н. М. Трение в условиях пластического контакта. М.: Наука, 1968.