

УДК 621.787.4
ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ПНЕВМОЦЕНТРОБЕЖНОЙ ОБРАБОТКИ
НА КАЧЕСТВО РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ГИЛЬЗ ДВИГАТЕЛЕЙ

Е. В. ИЛЬЮШИНА, А. В. БЕРНАДСКИЙ, О. А. БЕРНАДСКАЯ
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Обработка отверстий гильз двигателей внутреннего сгорания (ДВС) упрочняющей пневмоцентробежной обработкой (ПЦО) осуществлялась двухрядным шариковым накатником пневмоцентробежного действия. Исследования проводили на радиально-сверлильном станке мод. 2А55. Для подвода сжатого воздуха к инструменту была разработана и изготовлена пневмосистема, соединяющая корпус инструмента с цеховой системой подачи воздуха. Для снятия вращения с инструмента и для центрирования его по диаметру обрабатываемого отверстия спроектировано специальное приспособление – муфта. Одним концом она устанавливается в шпиндель радиально-сверлильного станка, а на ее второй резьбовой конец накручивается инструмент. Пневмосистема, инструмент и муфта (рис. 1) составляют вместе систему, позволяющую производить экспериментальные исследования технологических возможностей ПЦО гильз ДВС.



Рис. 1. Установка для проведения экспериментальных исследований

При исследовании влияния режимов ПЦО на качество рабочей поверхности использовались модельные образцы заготовок гильз двигателя внутреннего сгорания модели Д-245 (чертеж 245-1002021-А1-06) из специального чугуна (229...280 НВ).

Размеры заготовок: внутренний диаметр гильзы – 110 мм, наружный диаметр – 125,5 мм, длина заготовки – 230 мм. Исходная поверхность была получена хонингованием в условиях основного производства по двум вариантам обработки: в первом – после однократного черного хонингования ($Ra = 2,5-3,5$ мкм), во втором – после черного и чистового хонингования ($Ra = 1,2-1,3$ мкм).

Исследование параметров качества обработанной поверхности заготовок проводили с использованием профилометра SurfTest SJ-210 Mitutoyo, позволяющего измерять различные параметры шероховатости.

Полученные результаты исследований позволили отметить, что исходная шероховатость существенно влияет на производительность процесса ПЦО и качество обработанной поверхности – чем она меньше, тем большую минутную подачу можно устанавливать на станке.

Исследование влияния подачи инструмента на параметр шероховатости Ra обработанной поверхности показало, что шероховатость обработанной поверхности возрастает с увеличением подачи. При этом использование второго прохода инструмента снижает шероховатость, но незначительно.

Обработка хонингованной поверхности с шероховатостью $Ra = 1,2-1,3$ мкм при варьировании величиной подачи в диапазоне от 16 до 105 мм/мин показала стабильное получение параметра шероховатости Ra менее 0,6 мкм. Для получения такой же величины параметра шероховатости при обработке хонингованной поверхности с исходной шероховатостью $Ra = 2,5-3,5$ мкм, величина подачи не должна превышать 33,75 мм/мин. Для оптимизации процесса необходимо дальнейшее проведение экспериментов на больших подачах.

Исследование влияния давления сжатого воздуха, подводимого к инструменту, на параметр Ra шероховатости обработанной поверхности показало, что с увеличением давления сжатого воздуха шероховатость обработанной поверхности снижается. Исследования ограничились давлением 0,2 МПа, поскольку технологические возможности пневмосистемы не позволяли большего. Наилучшие результаты достигнуты на давлении $P = 0,1 \dots 0,2$ МПа; для оптимизации процесса необходимо дальнейшее проведение экспериментов на больших давлениях.

Выявлена закономерность влияния величины параметра Ra исходной шероховатости на качество рабочей поверхности гильз цилиндров двигателей и производительность обработки. Со снижением исходной шероховатости поверхности увеличивается производительность процесса упрочняющей ПЦО за счет увеличения величины подачи инструмента.

