

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ТОЧНОСТИ ХОНИНГОВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ

Целью данной работы является исследование влияния высокочастотных радиальных колебаний в зоне контакта хонинговальных брусков с обрабатываемой поверхностью на производительность процесса и точность формы обработанного отверстия.

Для этого сравнивались результаты обычного хонингования и хонингования с наложением высокочастотных колебаний в зоне резания.

В эксперименте обрабатывались втулки (2 партии по 20 шт.) с внутренним диаметром 65 мм, длиной 100 мм из СЧ21 ($HRC_3 \leq 41,5$).

Для получения достоверных данных режимы и условия хонингования были одинаковыми: $v_{вр} = 1,3$ м/с, $v_{вп} = 0,25$ м/с, удельное давление 1,2 МПа; охлаждающая жидкость — керосин. Время хонингования каждой втулки равнялось 90 с.

В качестве инструмента применялась четырехбрусковая плавающая хонинговальная головка с брусками АСВ 63/50, М1, 50%. Втулки зажимались по наружному диаметру эластичной диафрагмой двухпозиционного приспособления.

При обработке одной из партий дополнительно применялся вибратор [1], подвижный элемент которого (шарик) под давлением воздуха от пневмосети ($P = 0,5$ МПа) вращался по кольцевой направляющей вокруг оси обрабатываемого отверстия. При этом в каждой точке зоны резания возбуждались радиальные колебания, частота которых соответствовала частоте вращения шарика по кольцевой направляющей.

Показатель некруглости определялся как среднее арифметическое разностей замеров отверстия в двух плоскостях и трех сечениях.

Исправляющая способность хонингования (конусность, бочкообразность, седловидность) определялась комплексным показателем ψ , равным отношению разности суммарных погрешностей до и после хонингования к суммарной погрешности после хонингования. Производительность процесса определялась по каждой втулке путем замера, износ брусков — их взвешиванием до и после хонингования партии. Результаты экспериментов приведены в табл. 1.

Т а б л. 1

Результаты сравнительных испытаний методов хонингования

| Измеряемый параметр | До хонингования | Обычное хонингование | Хонингование с радиальными колебаниями |
|--|-----------------|----------------------|--|
| Некруглость, мм | 0,012 | 0,009 | 0,006 |
| Конусность, бочкообразность, седловидность, мм | 0,025 | 0,018 | 0,011 |
| Съем металла, мкм/с | — | 0,0015 | 0,0025 |
| Износ алмазных брусков, г | — | 0,55 | 0,21 |

Как видно из таблицы, возбуждение колебаний в зоне резания при хонинговании приводит к улучшению некруглости (овальности) в 1,5 раза; конусности, бочкообразности и седловидности — в 1,63 раза; увеличению съема металла — в 1,6; уменьшению износа алмазных брусков — в 2,5 раза.

Интересно отметить резкое увеличение стойкости алмазных брусков, что практически не наблюдается при других методах виброхонингования. Это является косвенным подтверждением снижения сил трения шлама по поверхностям связки и зерен хонинговальных брусков при возбуждении радиальных колебаний в зоне резания.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. с. 396256 (СССР) . Приспособление для хонингования отверстий / А.С.Мураховер. — Оpubл. в Б. И., 1975, № 36.