

Значения $\tau_Y^{(i)}$, $i = \overline{1, N}$, полученные в результате испытаний первой партии, позволяют по программе "Парус" для ЭВМ ЕС-1020, разработанной в ИНДМАШ АН БССР, определить тип и параметры закона распределения $F_Y(t)$. Законы распределения соответственно в нормальном и эксплуатационном режимах определяются из соотношений:

$$F_X(t) = F_Y(t/c_{XY}), \quad F_{X_0}(t) = F_Y(t/c_{X_0 Y}).$$

Последние позволяют установить все значения количественных характеристик надежности (моменты, квантили и т.д.) в режимах X и X_0 .

Сопоставляя расчетные значения, полученные из (3), и величины, найденные из (5) или (6), можно уточнить коэффициент K функции связи (4) для исследуемых карданных подшипников.

Л и т е р а т у р а

1. Пешес Л.Я., Степанова М.Д. Основы теории ускоренных испытаний на надежность. Минск, 1972. 2. Бейзельман Р.Д. и др. Подшипники качения. Справочник. М., 1975.

УДК 621.96

Н.К.Старцев, В.Ф.Горошко

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВЫХ И МЕХАНИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ДЕТАЛИ НА ГЕОМЕТРИЧЕСКУЮ ТОЧНОСТЬ ПРИ ГЛУБИННОМ ШЛИФОВАНИИ ПАЗОВ

Исследование температуры в зоне резания при глубинном шлифовании пазов показывает, что она может стать причиной возникновения деформаций детали, приводящих к изменению геометрической точности шлифуемых пазов. Как видно из рис. 1, характер деформаций зависит от того, как производится обработка паза – по целому материалу или после предварительной обработки. В первом случае в зоне контакта периферии круга с изделием возникает высокая температура, доходящая до 1723°К. А в зоне контакта торцевых поверхностей круга с изделием она составляет лишь 323...373°К. Вследствие этого в начальный момент паз раскрывается, а при остывании

сжимается, что увеличивает нагрузки на абразивные зерна торцевых поверхностей круга. Последнее отрицательно сказывается на износе зерен круга и способствует постепенному уменьшению размеров шлифованных пазов по ширине. Кроме того, окончательное формирование шлифованных боковых поверхностей паза может осуществляться в этих условиях только выходной стороной круга без образования сетки. Это происходит из-за того, что следы царапин, оставленные абразивными зернами входной стороны круга, полностью уничтожаются абразивными зернами, расположенными на выходной стороне. При шлифовании предварительно профрезерованных пазов (без шлифования дна паза) тепловых деформаций может и не быть, так как периферия круга незначительно участвует в процессе резания. Можно предположить, что в данном случае возникнут лишь тепловые деформации боковых стенок паза в направлении торцевых поверхностей круга.

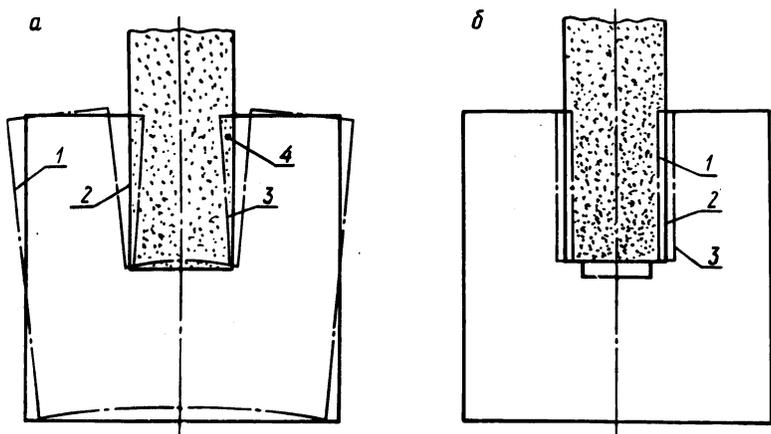


Рис. 1. Схема тепловых деформаций детали при глубинном шлифовании паза по целому материалу (а) и с припуском по боковым стенкам паза (б): 1 — положение стенок паза под действием нагрева; 2 — первоначальная форма паза; 3 — положение стенок паза при остывании детали; 4 — дополнительный припуск, образовавшийся в результате остывания детали, снимаемый торцами круга.

Влияние тепловых и механических деформаций детали на механизм образования шлифованной поверхности исследовалось при шлифовании предварительно профрезерованных пазов с припуском на каждую сторону до 0,5 мм (без шлифования и с шлифованием дна паза) и при шлифовании тех же пазов по цело-

му материалу. Измерение деформаций в процессе резания производилось предварительно протарированным тензометрическим датчиком, показания которого фиксировались на пленке осциллографа. Для определения влияния ширины шлифуемого паза на тепловую деформацию его стенок использовались пазы шириной 3 и 12 мм. С целью выделения механических деформаций стенок паза, возникающих при воздействии силы P_x , из суммарной величины деформации величина их определялась путем нагружения боковых стенок пазов глубиной 8...32мм на машине для нагружения силой 10...40 кгс.

В результате проведенных экспериментов по шлифованию (без шлифования дна паза) при различных режимах установлено, что в большинстве случаев формирование микрорельефа боковых поверхностей паза с образованием "сетки" осуществлялось зернами на входной и выходной сторонах круга.

Общим для всех случаев шлифования боковых стенок и дна паза (в том числе и по целому материалу) является наличие следов на боковых поверхностях паза в результате резания абразивными зернами, расположенными на выходной стороне круга. При этом размеры прошлифованных пазов по ширине постепенно уменьшались. Это уменьшение в зависимости от обрабатываемого материала и характеристики шлифовальных кругов на 100 м длины составляло в среднем 0,1...0,7мкм и было обусловлено шириной шлифуемого паза. Так, при шлифовании пазов по целому материалу шириной 6мм уменьшение размеров по ширине было на 16...18% больше, чем при шлифовании пазов шириной 3мм. При шлифовании предварительно профрезерованных пазов (без шлифования дна паза) систематического уменьшения размеров пазов по ширине не наблюдалось. При шлифовании тем же кругом по целому материалу наряду с

Т а б л и ц а 1

Условия шлифования	Деформация стенки паза, мм
Шлифование паза шириной 3 мм (без шлифования дна) с припуском на сторону 0,25 мм	0,002
Шлифование боковых стенок паза и дна шириной 3 мм с припуском 0,25 мм	0,005
То же с припуском на дно паза 0,5 мм	0,012
Шлифование паза шириной 3 мм по целому материалу	0,040
Шлифование боковых стенок паза и дна шириной 12 мм с припуском 0,25 мм	0,008

постепенным уменьшением размеров пазов по ширине уменьшался усредненный размер ширины пазов (в среднем на 20... 30мкм). В табл. 1 приведены данные по тепловым и механическим деформациям стенок паза при шлифовании чугуна кругом 63С25СМ17К10 с режимами шлифования: $v_{кр} = 16$ м/с; $v_{дет} = 80$ мм/мин; $t = 10$ мм.

Опытами было установлено, что механическая деформация стенок паза при нагружении силой до 40 кгс не превышает 2 мкм. Анализ табл. 1 показывает, что тепловая деформация стенок паза возникает лишь при шлифовании его дна. Последнее необходимо учитывать при составлении технологического процесса.

УДК 621.96

Н.К.Старцев, В.Ф.Горошко

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОДАЧИ СОЖ НА КОНТАКТНУЮ ТЕМПЕРАТУРУ ПРИ ГЛУБИННОМ ШЛИФОВАНИИ ПАЗОВ

Процесс глубинного шлифования сопровождается обильным тепловыделением, которое может привести к структурным изменениям в поверхностном слое детали. Поэтому исследование различных способов подачи смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания с целью определения наиболее оптимального, при котором контактная температура будет наименьшей, является весьма актуальной задачей.

Авторы ставили своей целью определить с помощью метода полусинтетической термомпары значения контактных температур в зоне резания при шлифовании без охлаждения, с обычным охлаждением поливом и с использованием струйно-напорного способа через специальное сопло. В последнем случае СОЖ, как видно из рис. 1, под давлением 12 кгс/см² через специальное сопло 3 подавалась перпендикулярно периферии и торцам рабочих поверхностей круга в количестве 60...80л/мин. Сопло 3 имело в своей нижней части емкость клиновидной формы и П-образные части, охватывающие с зазором 0,25 мм торцы круга.

Воздушные потоки, окружающие шлифовальный круг 1 в процессе вращения, отражались заслонкой 2 и щитком 6. Поток жидкости захватывался вращающимся кругом и в результате возрастания турбулентности и высокого гидродинамического