

УДК 621.623

О. П. Решетникова, аспирант,

Научный руководитель: **А. В. Королев**, д.т.н., проф., Саратовский государственный технический университет

E-mail: science7@rambler.ru

Перспективный технологический процесс шлифования торoidalных поверхностей

Рассматривается прогрессивная технология шлифования фасонных торцевых поверхностей торцом шлифовального круга.

Ключевые слова: шлифование, фасонная поверхность, подшипник.

O. P. Reshetnikova, A. V. Korolev

Perspective Process of Grind of Toroidal Surfaces

Considered progressive technology of shaped grinding end faces the end face of the grinding wheel.

Keywords: grind, contour, the bearing

Наиболее распространенным способом окончательной обработки точных деталей, типа колец подшипников является шлифование. Это, прежде всего, объясняется тем, что абразивным инструментом можно обеспечить наивысшую точность и минимальную шероховатость поверхностей деталей из различных сплавов.

Основные требования к шлифованию сводятся к повышенной производительности, снижению себестоимости операции обработки при сохранении требуемого качества обработанных поверхностей. Под действием сил резания и высоких температур, возникающих в процессе обработки, а также в результате химического воздействия абразивных зерен на обрабатываемый материал заготовок происходит истирание режущих кромок зерен, появление площадок износа, скалывание режущих кромок, вырывание целых зерен из связки круга или налипание частичек металла на вершинах режущих кромок и заполнение пор круга металлической стружкой [1]. Все это, как правило, приводит к износу и потере первоначальной геометрической формы и режущих свойств шлифовального круга. Требуется периодическая правка круга с целью восстановления его режущих свойств и геометрической формы [1, 2]. Поэтому одной из самых важных проблем механообработки является повышение эффективности использования абразивного инструмента.

Особенно в сложных условиях работает абразивный инструмент при шлифовании фасонных торцовых поверхностей. Обычно такие поверхности шлифуются периферией шлифовального круга дисковой формы [2]. Для обеспечения требуемой точности обработки шлифование этих поверхностей осуществляется кругом небольшого диаметра, что приводит к повышенному его износу и необходимости правки после каждой обработанной детали и к частой замене круга. Это резко снижает производительность обработки.

На кафедре «Технология машиностроения» Саратовского государственного технического университета разработана прогрессивная технология шлифования фасонных поверхностей типа дорожек качения колец упорных подшипников торцом чашечного шлифовального круга. По сравнению с дисковым шлифовальным кругом чашечный круг имеет значительно больший размер рабочей поверхности, в результате чего снижается его износ и появляется возможность правки круга после обработки нескольких деталей. Шлифовальный круг работает длительное время без замены.

Экспериментальные исследования процесса шлифования производились в научно - производственном предприятии «Нестандартные изделия машиностроения» СГТУ.

Обработке подверглась партия колец подшипников в количестве 10 штук. После обработки производили замер получаемого радиуса дорожки качения. Изменение радиуса дорожки качения осуществлялось индикатором с ценой деления 0,01 мм (рис.1).

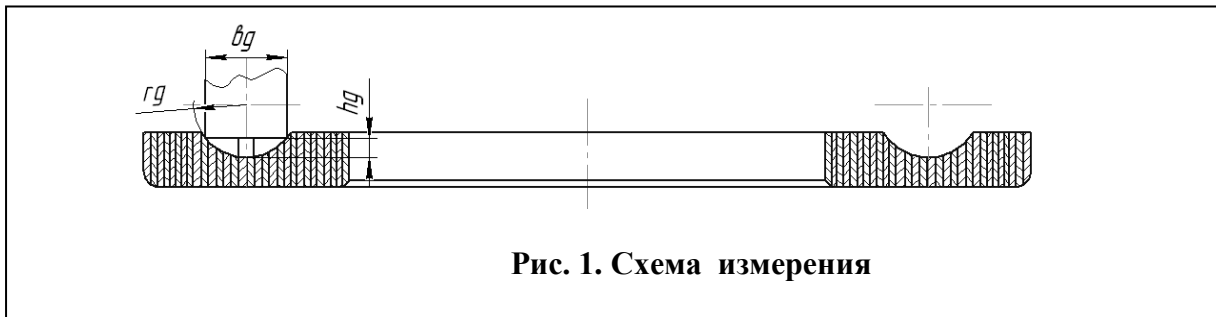


Рис. 1. Схема измерения

Шпиндель индикатора диаметром $b_g = 3,4$ мм упирался в боковые поверхности дорожки, а измерительный наконечник – в нижнюю часть дорожки качения. Предварительно измерительный наконечник совмещался в одной плоскости с торцевой плоскостью шпинделя индикатора и стрелка прибора устанавливалась на ноль. В ходе измерений определялось значение расстояния h_g измерительного наконечника от нижней части дорожки качения в трех сечениях детали, а затем по формуле производили расчет радиуса дорожки качения:

$$r_g = \frac{b_g^2 + h_{g0}^2}{8h_{g0}},$$

где b_g - ширина измерительного прибора,

h_{g0} - средняя глубина желоба из результатов измерения в трех сечениях детали.

Результаты измерений и расчетов сводим в табл. 1.

Таблица 1

Результаты измерений и расчетов

Порядковый номер обработанной детали	Глубина желоба h_g в сечениях детали, мм			Среднее значение h_{g0} , мм	rg , мм
	1	2	3		
1	0,54	0,54	0,55	0,54	2,94
2	0,55	0,52	0,52	0,53	3,00
3	0,52	0,53	0,53	0,53	3,02
4	0,53	0,55	0,52	0,53	2,99
5	0,53	0,54	0,55	0,54	2,96
6	0,56	0,55	0,55	0,55	2,90
7	0,56	0,55	0,57	0,56	2,87
8	0,57	0,55	0,57	0,56	2,86
9	0,58	0,55	0,56	0,56	2,86
10	0,55	0,57	0,59	0,57	2,83

На основании табличных данных построим график (рис. 2) зависимости радиуса желоба от износа шлифовального круга.

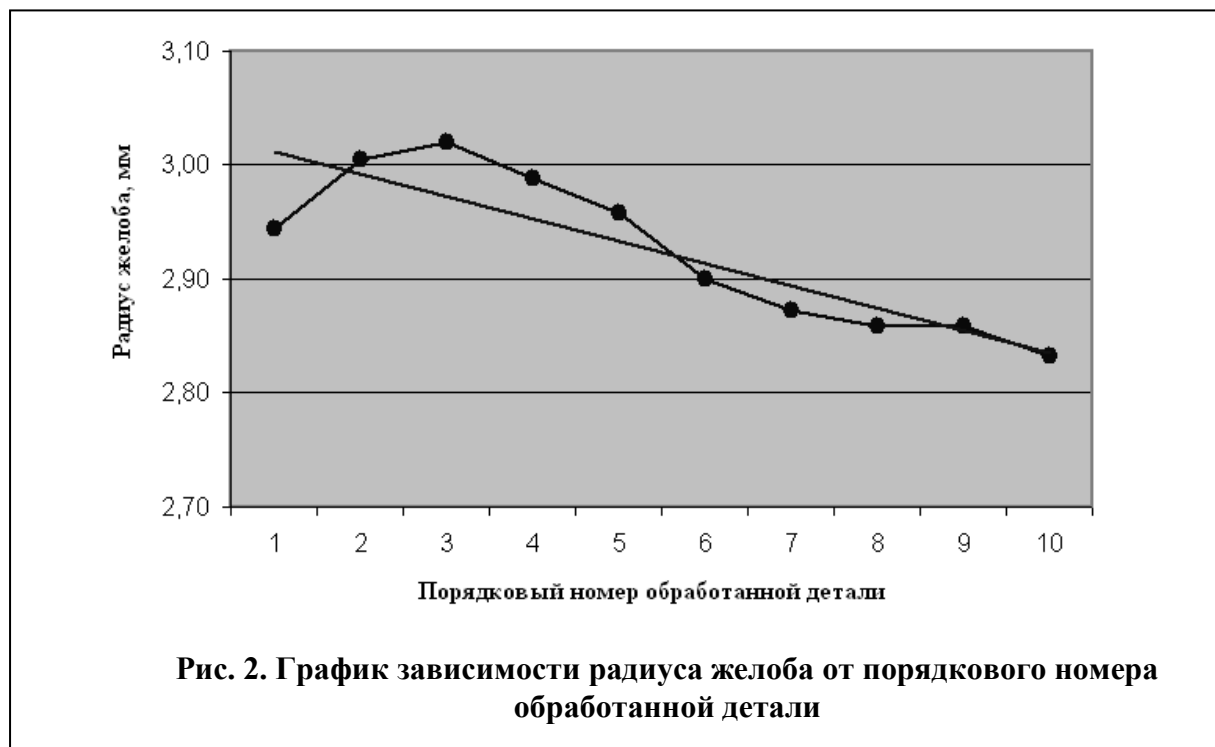


Рис. 2. График зависимости радиуса желоба от порядкового номера обработанной детали

На основании полученных данных можно сделать вывод, что при обработке колец подшипников с увеличением номера обработанной детали радиус уменьшается. Это говорит о том, что износ шлифовального круга осуществляется не равномерно. По краям профиля круга износ идет в большей степени, чем по центру круга и поэтому со временем шлифования радиус профиля круга возрастает.

Исходя из заданного допуска на радиус шлифовального круга установлено, что правку чашечного шлифовального инструмента можно производить после обработки каждых 9-10 колец, что значительно повышает производительность по сравнению с шлифованием кругом дисковой формы.

Список литературы

1. **Королев, А.В.** Теоретико-вероятностные основы абразивной обработки: в 3 ч. Ч2: Взаимодействие инструмента и заготовки при абразивной обработке/ А.В. Королев, Ю.К. Новоселов; под ред. С.Г. Редько. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1987. 154 с.

2. **Байкалов, А.К.** Введение в теорию шлифования материалов/ А.К. Байкалов. Киев: Наукова думка, 1978. 207 с.