УДК. 62-97/-98

ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА РЕГУЛЯРНЫЙ МИКРОРЕЛЬЕФ ШЛИФОВАЛЬНОГ КРУГА

Богачёв Юрий Юрьевич
студент 5 курса, кафедра Проектирование технических и технологических комплексов СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
Бабенко Марина Геннадиевна
научный руководитель канд. техн. наук, доцент, кафедра Проектирование технических и технологических комплексов СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
E-mail: babenkomg@mail.ru

Аннотация: Свойства абразивного круга влияют на его работоспособность. Зернистость абразива, концентрация зерен и диаметр круга определяют число зерен, располагающихся на элементарных режущих контурах, а это влияет соответствующим образом на параметры и стабильность регулярного микрорельефа шлифованной поверхности.

Ключевые слова: Правка шлифовального круга, подшипник, дорожка качения, инструмент, стойкость инструмента.

Одной из главных проблем современного машиностроения является проблема повышения надежности и долговечности машин и механизмов. Решение данной проблемы в значительной степени зависит от улучшения качественных и эксплуатационных характеристик деталей. В технологии машиностроения имеются большие резервы улучшения эксплуатационных свойств деталей машин за счет микрорельефа на рабочих поверхностях. Используемые в настоящее время способы получения рельефного микрорельефа предусматривают введение дополнительных операций, для выполнения которых необходимо специальное оборудование, что увеличивает себестоимость и повышает трудоемкость изготовления [1]. Возникает необходимость разработки и исследования такой технологии изготовления деталей подшипников, которая предусматривает формирование регулярного микрорельефа обрабатываемых поверхностей на традиционных финишных операциях шлифования и абразивной доводки.

Свойства абразивного круга влияют на его работоспособность. Зернистость абразива, концентрация зерен и диаметр круга определяют число зерен, располагающихся на элементарных режущих контурах, а это влияет соответствующим образом на параметры и стабильность регулярного микрорельефа шлифованной поверхности.

Существенным параметром регулярного микрорельефа является величина радиуса закругления микронеровностей r, который зависит от времени суперфиниширования t_c и получаемой на операции шлифования шероховатости рис.1.

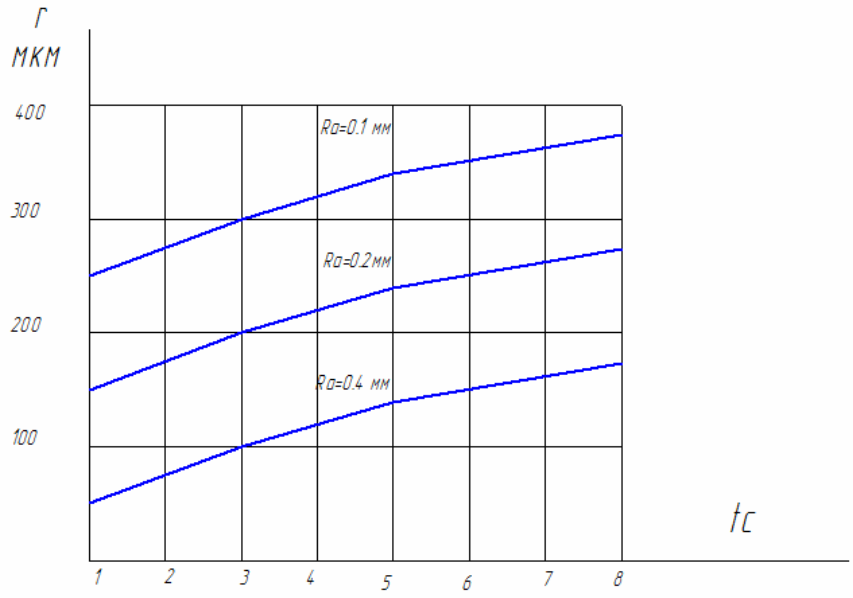

Рисунок 1 – Экспериментальные зависимости радиуса закругления вершин микронеровностей регулярного микрорельефа r от времени суперфиниширования при различных параметрах параметра Ra

Важными характеристиками для дорожек качения, влияющими на их эксплуатационные свойства, подшипников являются отклонения от круглости и волнистость рис.2.

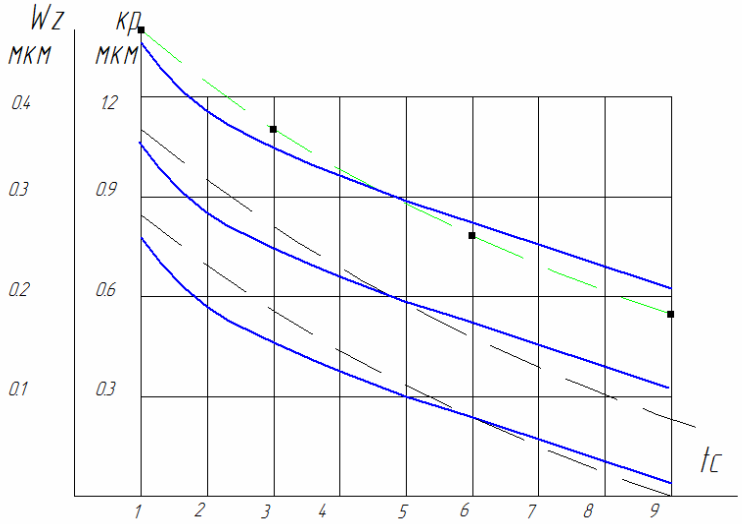

Рисунок 2 – Экспериментальные зависимости точности геометрической формы колец от точности суперфиниширования при различной шероховатости шлифованной поверхности

Из рисунка рис.2 мы видим, что эти показатели зависят от времени обработки на суперфинишной операции.

Наиболее важным технологическим фактором, влияющим на качественные характеристики обрабатываемой поверхности при суперфинишировании является время обработки t рис.3.

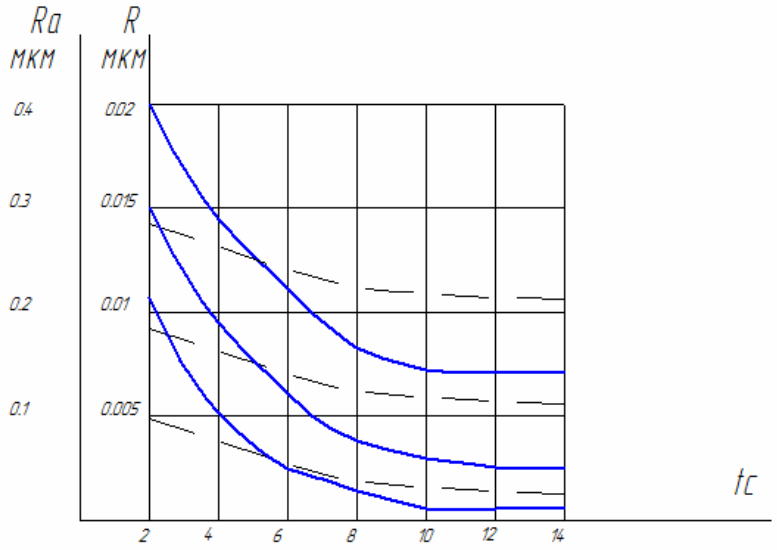

Рисунок 3 – Экспериментальные зависимости среднего арифметического отклонения профиля Ra и среднего квадратичного отклонения высот микронеровностей от времени суперфиниширования t при различной шероховатости шлифованной поверхности

Из полученных зависимостей мы видим, что наибольшее уменьшение высоты микронеровностей происходит за первые 5…6 секунд, а дальнейшее увеличение времени обработки не приводит к заметному уменьшению высоты микронеровностей обработанной поверхности.

В качестве абразивной доводки колец подшипников использовался метод многобрускового суперфиниширования, разработанный на кафедре «Технология машиностроения» Саратовского государственного технического университета имени Ю.А. Гагарина под руководством профессора А.В. Королева.

Проведенные испытания подшипников, имеющих на желобах внутренних колец регулярный микрорельеф, показали повышенные эксплуатационные свойства: снижение момента трения на 40%, снижение уровня вибрации на частотах до 1000Гц на 6-10 дБ увеличение фактической площадки контакта шара и дорожек качения и за счет этого уменьшение напряжения на 8-16%, увеличение фактической долговечности в 1,36…1,73 раза.

Библиографический список

1. Гущин А.Ф. Влияние геометрических параметров регулярного микрорельефа дорожек качения подшипников на размеры площадки контакта желоба и шара//Чистовая обработка деталей машин.- Саратов: СПИ, 1985.

2. Орлов П.Н. Технологическое обеспечение качества деталей методами доводки./П.Н. Орлов. – М.: Машиностроение, 1988. – 383 с.

3. Абразивная и алмазная обработка материалов: справочник/под ред. А.Н. Резникова. – М.: Машиностроение, 1977. – 392 с.