

Аналогичные результаты получены и при шлифовании дорожек качения колец других типов подшипников. Базовый способ шлифования наружных колец подшипника 1000916 обеспечивает среднее значение отклонения профиля 3,21 мкм, а новый - 2,21 мкм. При обработке внутренних колец данного типа подшипника базовым и новым способами отклонения обрабатываемого профиля составляют 3,15 и 1,84 мкм. Таким образом, новый способ шлифования повышает точность профиля соответственно в 1,45 и 1,71 раза.

При шлифовании базовым и новым способами отклонение профиля дорожек колец подшипника 1000918 соответственно равно 3,22 и 2,15 мкм. Точность профиля при новом

способе шлифования наружных колец повышается в 1,49 раза, внутренних - в 1,65 раза (при базовом способе отклонение обрабатываемого профиля составляет 3,08 мкм, при новом - 1,85 мкм).

Новый способ шлифования благодаря применению прерывистых кругов, резко снижает температуру в зоне контакта поверхности круга и заготовки, обеспечивает лучшие показатели качества обработанной поверхности. Так, микротвердость поверхности дорожек качения наружных и внутренних колец подшипников относительно микротвердости поверхности, обработанной базовым способом, повышается в 1,23 - 1,37 раза.

А.Л.АБУГОВ, канд. техн. наук
Минский мотоциклетный
и велосипедный завод

Комплексный подход к оптимизации эксплуатационных свойств деталей машин

Большинство ответственных деталей машин в процессе работы испытывают комплексное воздействие различных эксплуатационных нагрузок. Так, например, силовые системы машин работают в условиях износа при трении скольжения или качения и одновременно сопротивления усталости при передаче знакопеременных нагрузок. Достаточно часто детали машин должны иметь высокие усталостную прочность и коррозионную стойкость, контактную жесткость в условиях высоких температур и т.п. Кроме того, сложный комплексный характер некоторых эксплуатационных воздействий на деталь различается по своей природе. Например, процесс изнашивания происходит в два этапа - приработка и нормальное изнашивание, а контактное взаимодействие отличается на стадиях первого и повторного нагружений.

Как известно, эксплуатационные свой-

ства деталей машин определяются параметрами качества их поверхностного слоя (макро- и микрогеометрии, физико-механического состояния). При этом каждое эксплуатационное свойство поверхности характеризуется как количественными значениями этих параметров, так и долей влияния каждого параметра качества на эксплуатационное свойство детали. Если, например, для увеличения усталостной прочности необходимо стремиться максимально уменьшить шероховатость поверхности и устранить небольшие риски на ней, то для повышения износостойкости поверхности трения целесообразно оставить более развитую шероховатость поверхности для увеличения ее маслосъемности.

Эксплуатационные свойства деталей формируются в течение всего технологического процесса изготовления. Однако заключительная отделочно-упрочняющая операция оказывает наиболее существенное влияние на эксплуатационные свойства деталей. В идеальном случае на этой операции необходимо обеспечить такие геометрические и физико-механические параметры качества поверхности, которые бы обеспечили оптимальные свойства всех эксплуатационных воздействий на деталь. Однако практически этого не удается добиться при одних и тех же режимах обра-

ботки что приводит к появлению эксплуатационно-технологического несоответствия, исключить которое позволяет новый комплексный подход - эксплуатационно-технологический компромисс. Его сущность заключается в определении таких параметров режима обработки, которые обеспечили бы получение максимально возможного значения одного эксплуатационного свойства (или параметра качества) при заданных значениях других. В результате анализа условий эксплуатации конкретной детали задаются оптимальные (или близкие к ним) значения эксплуатационных свойств (или параметров качества), оказывающих наибольшее влияние на работу детали, и максимально возможные более второстепенные свойства. Поясним это на примере триботехнологического компромисса для отделочно-упрочняющей обработки поверхностным пластическим деформированием (ППД) деталей из антифрикционных порошковых материалов типа ЖГр2, ЖГр1ДЗ.

Процесс изнашивания в зоне фрикционно-го контакта деталей протекает в две стадии: приработка и нормальное (установившееся) изнашивание. Это определяет необходимость предварительного формирования таких параметров качества, которые обеспечивали бы наибольшую износостойкость деталей на обеих стадиях. Основной задачей отделочно-упрочняющей обработки является, с одной стороны, уменьшение шероховатости поверхности (т.е. уменьшение времени приработки), а с другой - увеличение поверхностной микротвердости (т.е. уменьшение интенсивности нормального изнашивания). Однако нельзя добиться одновременно минимальной шероховатости и максимальной микротвердости. Это обусловлено тем, что при обработке порошковых материалов увеличение основного параметра режима ППД - усилия деформирования приводит к росту как микротвердости, так и шероховатости. В связи с этим возникает триботехнологическое несоответствие, в результате которого для снижения времени приработки отделочно-упрочняющую обработку необходимо осуществлять с малыми усилиями, а для снижения интенсивности нормального изнашивания следует применять средние и высокие усилия. На

выбор усилия деформирования оказывает влияние также и то, что другие параметры режима ППД влияют на величину и интенсивность изменения усилия деформирования.

Зачастую период приработки оказывает наиболее существенное влияние на работу детали в узле трения, поэтому в качестве ограничения была принята шероховатость поверхности. При этом определяли параметры режима обработки, которые обеспечивали бы заданный уровень шероховатости поверхности и максимально возможную при этом ее микротвердость. Было установлено, что при ППД антифрикционного порошкового материала ЖГр2 при заданной величине шероховатости $Ra = 0,5$ мкм максимальная микротвердость поверхности $H_{\mu} = 2570$ МПа достигается при подаче $s = 0,14$ мм/об, скорости деформирования $v = 35$ м/мин, усилия деформирования $P = 1,6$ кН, а при $Ra = 0,6$ мкм максимальная микротвердость $H_{\mu} = 2750$ МПа достигается при $s = 0,2$ мм/об, $v = 35$ м/мин, $P = 1,28$ кН.

Указанный подход к назначению параметров режима обработки в целях обеспечения оптимальных эксплуатационных свойств деталей машин легко реализуется с помощью ПЭВМ.

АООТ "КИЗ" по производству инструмента

реализует

МЕТАПООБРАБАТЫВАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ:

- пилы сегментные по металлу диаметром 250 - 710 мм и сегменты запасные к ним;
- резцы токарные с твердосплавными пластинами сборные и напайные любых сечений и типов;
- резцы цельные твердосплавные расточные для расточки глухих и сквозных отверстий до 3 мм;
- фрезы отрезные и прорезные диаметром 32 - 200 мм, толщиной 0,2 - 4 мм.

**Адрес: Россия, 601010,
Владимирская обл., г. Киржач,
ул. Серегина, 18.
Тел. (09237) 2-10-91.
Факс (09237) 2-11-51.**