

УДК 621.7/9.048.7
АНАЛИЗ ПРИЧИН ЗАРОЖДЕНИЯ УСТАЛОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ НА
ДЕТАЛЯХ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

С. Ю. КОТОВ

Научный руководитель Г. Я. БЕЛЯЕВ, канд. тех. наук, проф.
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Минск, Беларусь

Усталостные повреждения являются наиболее частой причиной выхода подшипников качения из строя при соблюдении условий нагружения, скоростного режима и подачи смазывающего материала [1, 2]. Природа усталостного изнашивания заключается в постепенном накоплении повреждений материала под действием переменных напряжений, приводящий к образованию и развитию щелевых дефектов (трещин). Наиболее часто усталостные трещины зарождаются у деталей с неоднородной структурой материала (азотированных, цементированных, прошедших поверхностную закалку и т.д.), а также работающих при высоких контактных напряжениях. Среди теорий, объясняющих механизм усталостного изнашивания металлов следует выделить фрикционно-усталостную теорию И. В. Крагельского, согласно которой усталостное разрушение рабочих поверхностей деталей может происходить с образованием усталостных трещин на контактной поверхности детали и в подповерхностном слое. В работе [3] установлено влияние на интенсивность усталостного изнашивания таких факторов, как наличие в поверхностном слое деталей остаточных напряжений, концентраторов напряжений (окислов, других включений, дислокаций и т. д.), качество поверхности (выступы, загрязнения, царапины и т. д.), наличие и тип смазочного материала и т. д. Механизм усталостного изнашивания весьма сложен. Так, например, предполагаемыми причинами зарождения усталостных трещин называются скопления дислокаций, образующихся у различного рода препятствий; объединение (коагуляция) вакансий; концентрация в локальных объемах материала удельной энергии упругой деформации до предельного значения, равного скрытой теплоте плавления и т. д. [4–7]. Согласно современным представлениям, усталостное изнашивание непосредственно связано с несовершенностью строения материалов, заключающейся в случайных вариациях механических свойств, размеров и очертаний отдельных зерен металла, направлений их кристаллографических плоскостей, наличием неоднородных фаз, включений, дефектов кристаллической решетки (вакансий и дислокаций), наличием остаточных напряжений и т. д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Черменский, О. Н.** Подшипники качения: справочник-каталог / О. Н. Черменский, Н. Н. Федотов. – М. : Машиностроение, 2003. – 576 с.
2. **Спришевский, А. И.** Процессы в поверхностных слоях деталей подшипников и их изнашивание / А. И. Спришевский // Технология подшипникоостроения. – 1958. – № 7. – С. 161–168.
3. **Зорин, В. А.** Основы работоспособности технических систем / В. А. Зорин. – М. : Академия, 2009. – 208 с.
4. **Иванова, В. С.** Природа усталости металлов / В. С. Иванова, В. Ф. Терентьев. – М. : Металлургия, 1975. – 455 с.

5. **Гудков, А. А.** Трещиностойкость стали / А. А. Гудков. – М. : Metallurgia, 1989. – 377 с.

6. **Горицкий, В. М.** Диагностика металлов / В. М. Горицкий. – М. : Metallurgizdat, 2004. – 406 с.

7. **Терентьев, В. Ф.** Усталость металлов / В. Ф. Терентьев, С. А. Кораблева. – М. : Наука, 2015. – 479 с.

