

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ЗАДАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ПАРАМЕТРОВ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ

М. В. Пимонов

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачёва,
г. Кемерово, Россия

В настоящее время существует много подходов к обеспечению эксплуатационных свойств деталей машин. Проведено большое количество исследований по определению влияния параметров механической обработки на качество поверхностного слоя, а также показателей качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства.

В частности в работах А.А. Маталина [1] описано большое количество зависимостей влияния параметров процесса механической обработки на качество поверхностного слоя, а также на эксплуатационные свойства. Однако как подчёркивает сам автор, нахождение подобных зависимостей и особенно их математическая обработка требуют тщательного изучения физической сущности явлений, сопровождающих данный метод обработки, и закономерностей их изменения при разных условиях выполнения технологической операции. В работах Суслова А.Г. и его учеников [2 - 4] приведено описание влияния параметров поверхностного слоя на эксплуатационные свойства через комплексные параметры. Недостатком такого подхода к проектированию технологических процессов является то, что комплексные параметры описывают влияние параметров поверхностного слоя на определённое эксплуатационное свойство, что затрудняет расчёты комплекса эксплуатационных свойств. В.Ф. Безъязычный в своих работах [5, 6] считает что, процессы механической обработки связаны с возникновением в зоне обработки сложных физических явлений, обусловленных высокими температурами и силами резания, трением контактируемых поверхностей и др. Для описания этих процессов автор использует методы теории подобия, которая позволяет на основе небольшого числа экспериментов получать обобщенные выводы. То есть задавая значения технологической обработки, геометрические характеристики инструмента, а также используя справочные данные по обрабатываемому и инструментальному материалам,

можно расчетным путем определить значение предела выносливости детали после обработки точением и фрезерованием, а также решать обратную задачу по определению условий обработки с целью обеспечения требуемого предела выносливости, с учетом свойств обрабатываемого и инструментального материалов.

Несмотря на большое количество работ посвящённых влиянию механической обработки на параметры качества поверхностного слоя, а также влиянию параметров поверхностного слоя на эксплуатационные свойства, использование этих подходов затруднено их математической сложностью и необходимостью экспериментальной проверки. Большинство существующих подходов не позволяют судить о дальнейших изменениях параметров качества, физико-механического и структурного состояния поверхностного слоя.

Более комплексный подход к разработке технологических процессов, возможно разработать пользуясь аппаратом механики технологического наследования [7]. К настоящему времени в большинстве работ описание технологического наследования сводится к трудно применимым математическим формулам, не позволяющим однозначно определить влияние наследования на параметры поверхностного слоя.

Для описания истощения запаса пластичности используются категории критерия Калпина-Филиппова, учитывающие как накопление деформации, так и накопление поврежденности.

В работе поставлена цель: развитие механики технологического наследования в направлении описания параметров механического состояния в категориях параметров структурно-фазового состояния материала. Для достижения данной цели сформулирован ряд задач:

1. Определить влияние режимов обработки на параметры структурно-фазового состояния и влияние структурно-фазового со-

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ЗАДАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ПАРАМЕТРОВ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ

стояния на эксплуатационные свойства.

2. Определить взаимосвязь Δ (степень деформации сдвига) и Ψ (степень исчерпания запаса пластичности) с параметрами структурно-фазового состояния материала в процессах обработки и на стадии эксплуатации.

3. Разработать функциональную модель проектирования технологических процессов обеспечивающих заданные параметры структуры и как следствие определённые эксплуатационные свойства.

Список литературы:

1. Маталин А. А. Технология механической обработки. Л., «Машиностроение» (Ленингр. отд-ние), 1977. 464 с. с ил.

2. Суслов А.Г., Горленко А.О., Симкин А.З. Повышение долговечности кулачковых пар трения // Трение и износ. Т. 18. № 3. 1997. С. 395-398.

3. Суслов А.Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. - М.: Машиностроение, 2000. - 320 с., ил.

4. Инженерия поверхности деталей / Колл. авт.; под ред. А.Г. Суслова. М.: Машиностроение. 208 - 320 с.: ил.

5. Оптимизация технологических условий механической обработки деталей авиационных двигателей / В.Ф. Безъязычный, Т.Д. Кожина, А. В. Константинов и др. – М.: Изд-во МАИ, 1993. – 184 с.

6. Расчет режимов резания. Учебное пособие / Безъязычный В. Ф., Аверьянов И. Н. Кордюков А. В. - Рыбинск: РГАТА. 2009. - 185 с.

7. Блюменштейн В.Ю., Смелянский В. М. Механика технологического наследования на стадиях обработки и эксплуатации деталей машин. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 400 с.