

УДК 621.787

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН МЕТОДАМИ ПОВЕРХНОСТНО-ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Д.Е.ПЕТРОВСКИЙ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ф-л «МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА» в г. Рославле Смоленской области
Рославль, Россия

Усовершенствование рабочих процессов в машинах и ускоренное развитие техники является результатом усложнения условий работы агрегата в целом. В результате этого возрастают требования к эксплуатационным показателям деталей машин, что предопределяет актуальность ряда задач по исследованию качества поверхностного слоя деталей, а так же появляется потребность в поиске новых путей его улучшения. Состояние поверхностного слоя и его несущая способность, которая формируется на окончательных операциях изготовления деталей, это достигается в результате применения определенной технологии изготовления, определяет надежность и ресурс деталей машин. В настоящее время машиностроительное производство не имеет достаточной информации о технологическом обеспечении параметров состояния поверхностного слоя деталей, что в свою очередь приводит к завышению требований и удорожанию машин, либо к снижению надежности агрегата. В таких ситуациях чаще всего причиной поломки при эксплуатации являются процессы, которые проходят в поверхностном слое детали. Это может выразиться в образовании микротрещин на поверхности, изнашивания, окисления и т. д. Поэтому огромную роль в обработке, повышающей надежность поверхностного слоя деталей играет финишная обработка, которая изменяет свойства поверхностного слоя в контролируемых пределах. С целью повышения таких эксплуатационных характеристик как коррозионная стойкость, выносливость, износостойкость и др. в машиностроении для окончательной обработки поверхностей применяются методы поверхностно – пластического деформирования (ППД). Методы ППД делятся на три класса:

1) отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием. К такой обработке относят накатывание, обкатывание, раскатывание, выглаживание, виброобработку, динамическое упрочнение, электромеханическую и комбинированную обработку поверхностей деталей машин;

2) формообразующая обработка пластическим деформированием – накатывание зубьев, шлицев, резьб, фасонных поверхностей;

3) отделочно-упрочняющая обработка пластическим деформированием (калибрование наружных и внутренних поверхностей вращения и дорнование).

Первый класс включает в себя методы обработки заготовок, которые связаны с пластическим деформированием только поверхностного слоя и практически не изменяют первоначальную точность размеров. При применении таких методов ППД осуществляются изменения в поверхностном слое металла: повышается прочность слоя, образуются остаточные напряжения сжатия и сглаживаются микронеровности. Преобладающее влияние на повышение выносливости оказывают напряжения сжатия, они замедляют процесс развития и зарождения микроповреждений. При использовании для окончательной обработки деталей машин методов ППД шероховатость поверхности снижается, она характеризуется большими радиусами неровностей. Такая поверхность способствует увеличению выносливости деталей, так как снижается концентрация напряжений во впадинах микронеровностей. Увеличивается опорная поверхность профиля, что характеризуется быстрой приработкой соприкасающихся деталей в подвижных соединениях. На данный момент проведено большое количество исследований законов формирования поверхностного слоя деталей машин. Проведены исследования по обоснованию оптимальной системы параметров качества поверхностного слоя деталей машин, обеспечивающей наилучшее сочетание эксплуатационных свойств. Произведен анализ факторов, которые влияют на параметры поверхностного слоя деталей машин, установлены взаимосвязи между этими параметрами при различных методах обработки, определены направления решения регулирования качества поверхности. Но, разнообразие методов оценки параметров качества затрудняют решение конкретных технологических задач по обработке деталей машин. Часть исследований закономерностей формирования поверхностного слоя направлена на параметры шероховатости поверхности. Работа по формированию физико-механических характеристик поверхностного слоя (наклеп и остаточные напряжения) в настоящее время окончательно не изучены. Возникает задача в дальнейшем анализе закономерностей формирования поверхностного слоя деталей машин и разработке рекомендаций для оптимальной обработки с обеспечением требуемого качества поверхности. Для реализации поставленной задачи возникает необходимость применения ЭВМ в условиях автоматизации проектирования технологических процессов. Все методы обработки поверхностно – пластическим деформированием имеют широкие возможности в управлении параметрами состояния поверхностного слоя деталей машин, но их применение требует грамотного подхода, так как каждый метод имеет определенные экономически целесообразные области применения.