

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Сайфуллин Ильмир Радикович

магистрант, кафедра автоматизации технологических процессов Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Султанмуратова Виля Юнусовна

магистрант, кафедра автоматизации технологических процессов Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Хасанов Наиль Салаватович

магистрант, кафедра автоматизации технологических процессов Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Метод ППД (поверхностное пластическое деформирование) является одним из распространенных и эффективных способов повышения несущей способности металлических деталей машин. Из практики известно, что внедрение данного метода повышает долговечность деталей, которые эксплуатируются при наличии циклических нагрузок, в условиях повышенного трения, в местах воздействия коррозионных сред, а также деталей, с местами посадок с гарантированным натягом [1].

Следует отдельно отметить особенность состояние отечественного машиностроения для метода ППД - это ориентация на мелкосерийное производство [2].

Методы ППД поверхностных слоев можно подразделить на две группы, имеющих общность основных процессов и воздействий на состояние металла и обрабатываемой поверхности: создание деформационного усилия от инструмента на основе непрерывного контакта с деталью; ударное действие на поверхности рабочих тел или инструмента.

Одним из наиболее важных результатов применения ППД является создание в поверхностном слое металла остаточных напряжений сжатия. Также улучшаются физико-механические свойства поверхностного слоя металла деталей, и изменяется микрорельеф поверхности.

По результатам анализа литературных источников установлено, что ППД вызывает изменения в структуре материала, которые происходят в результате движения, размножения и взаимодействия дефектов кристаллов. Можно выделить более десяти механизмов пластической деформации, и их в свою очередь подразделяют на три группы процессов: сдвиговые, диффузионные, периферийные. Можно выделить несколько методов обработки деталей ППД: формообразующие методы, калибрующие методы, сглаживающие методы, упрочняющие методы.

Указанные методы обработки указаны в литературных источниках [2,3], с перечислением возможностей изменения физико-механических свойств материалов, преимуществах и недостатках метода обработки. Обзоры и рекомендации, приведенные в литературе, связаны преимущественно на выявление закономерностей ППД при различных средствах реализации этого вида обработки. Наибольшее распространение получили статические методы ППД, включающие дорнование, выглаживание и обкатывание. Указанный метод предусматривает непрерывное контактное взаимодействие инструмента с заготовкой в процессе их взаимного

перемещения. Метод применяют вследствие относительной простоты их применения и стабильности процесса обработки.

Технологические приемы для ПДД зависят от различных факторов, можно выделить следующие: свойства материала упрочняемых деталей, их конфигурация, размеры, режим эксплуатационного нагружения и др. В частности была исследована в ЦНИИТМАШе усталостная прочность валов из сталей 40Х, 40ХН, 40. Наклеп привел к значительному увеличению усталостной прочности указанных валов.

Основные причины повышения износостойкости поверхностей, обработанных ПДД [4]:

1. Снижение шероховатости Rz в 5-10 раз и формирование обтекаемой формы микронеровностей.
2. Увеличение твердости поверхности.
3. Формирование в поверхностных слоях остаточных напряжений сжатия.
4. Отсутствие шаржирования.
5. Обеспечение целостности волокон металла.

Установлено также следующее:

1. Износ существенно уменьшается, например, для неметаллических деталей (резиновые кольца и манжеты, работающих в паре с накатанными поверхностями).
2. Уменьшается время приработки поверхностей.

Список литературы:

1. Ежелев А.В. Бобровский И.Н. Лукьянов А.А. Анализ способов обработки поверхностно-пластическим деформированием // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 6 (часть 3) – С. 642-646.
2. Сидорович Л.В. Фещенко А.С. Обработка деталей методом поверхностного деформирования. // *Успехи современного естествознания*. – 2011. – № 7 – С. 199-199.
3. Власов С. А. Упрочнение деталей поверхностным пластическим деформированием [Текст] / С. А. Власов, Т. А. Рыбинская // *Студенческая наука XXI века : материалы VIII Междунар. студенч. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 25 янв. 2016 г.)*. В 2 т. Т. 2 / ред.кол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — № 1 (8). — С. 56–57. — ISSN 2413-3825.
4. Санамян, В.Г. Упрочнение деталей машин поверхностным пластическим деформированием: Учебное пособие / В.Г. Санамян. – Ростов н/Д: РГУПС, 2003. – 64 с.