ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 3 | 2021
ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00464

СУЩНОСТЬ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНО ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

Х. О. Мелиев
Ферганский политехнический институт

М. Қобулов
Ферганский политехнический институт

АННОТАЦИЯ

В данном статье проведено о сущность и некоторые особенности обработки деталей поверхностно пластическим деформированием.

Ключевое слова: поверхность, износ, эрозия, кавитация, коррозия, усталостные трещины, деформирования.

ESSENCE AND SOME FEATURES OF PROCESSING PARTS BY SURFACE PLASTIC DEFORMATION

H. O. Meliyev
Fergana Polytechnic Institute

M. Kobulov
Fergana Polytechnic Institute

ABSTRACT

This article discusses the essence and some features of the processing of parts by surface plastic deformation.

Keywords: surface, wear, erosion, cavitation, corrosion, fatigue cracks, deformation.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что надежность работы машин непосредственно связана с качеством поверхностного слоя деталей которое характеризуется геометрическими и физико-механическими параметрами.

В условиях эксплуатации поверхностный слой детали подвергается наиболее сильному физико-химическому воздействию: у механическому, тепловому, магнитоэлектрическому, световому, химическому и др. В большинстве случаев у детали начинают ухудшаться служебные свойства

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00464

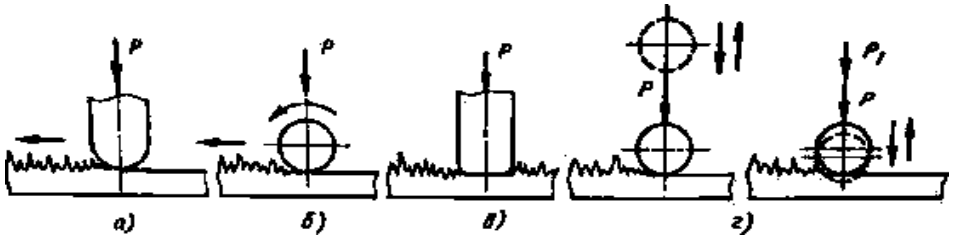
поверхности, например, износ, эрозия, кавитация, коррозия, усталостные трещины и другие разрушения развиваются вначале на поверхности. В связи с этим поверхностный слой должен быть достаточно твердой, иметь сжимающие остаточные напряжения, мелкодисперсную структуру, сглаженную форму микронеровностей с большой площадью опорной поверхности.

МЕТОДОЛОГИЯ

С помощью широко применяемых методов окончательной обработки (шлифование, хонингование, доводка) создается необходимая форма деталей с заданной точностью, но часто не обеспечивается оптимальное качество поверхностного слоя. Оно достигается поверхностным пластическим деформированием (ППД), при котором стружка не образуется, а происходит тонкое пластическое деформирование поверхностого слоя. В результате упрочняется поверхностный слой, повышается износостойкость, стойкость к коррозионным воздействиям и т.д. Во многих случаях применением ППД удаётся повысить запасы прочности деталей/ работающие при переменных нагрузках, в 1,5-3 раза и увеличить срок службы деталей в десятки раз.

В соответствии с принетой классификации методы ППД подразделяются на статические и ударные [1]. При статических методах обработки инструмент, воздействуют на обрабатываемую поверхность детали с определенной постоянной силой Р. При этом происходит плавное перемещение очагов воздействия, которые последовательно проходят всю поверхность, подлежащую обработке. К таким методам относятся различные виды выглаживания (рис. 1, а) и накатывания (рис. 1, б), а также метод однократного обжатия обрабатываемой поверхности (рис. 1, в) без перемещения очагов воздействия.

При ударных методах (рис. 1, г) инструмент, рабочие тела или среда многократно воздействуют на всю обрабатываемую поверхность или на ее часть, при этом сила воздействия Р в каждом цикле изменяется от нуля или от некоторого значения P_1 до максимума, а в случае локального ударного воздействия очаг деформирования может (как и в статических методах) последовательно и равномерно проходить всю обрабатываемую поверхность.



ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00464

Рис 1. Характер контактного взаимодействия инструмента с обрабатываемой поверхностью при различных методах ППД

Инструментами при ППД могут быть ролик, шар с принудительной осью вращения или без нее, гладилка, дорн с не режущими кольцами, боек-чекан и.т.д.

Установлено что статические методы ППД, как правило, обеспечивают меньшую шероховатость поверхности с благоприятной формой микронеровностей. С помощью ударных методов можно достичь большой степени упрочнения, которая характеризуется степенью повышения микро-твердости, значениями сжимающих остаточных напряжений и толщиной упрочненного слоя [2].

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Обработке деталей ППД имеет ряд технологических особенностей, это сохраняется целость волокон металла и образуется мелкозернистая структура-текстура в поверхностном слое; Отсутствует шаржирования обрабатываемой поверхности частичками шлифовальных кругов, полировочных паст; отсутствуют термические дефекты; стабильны процессы обработки, обеспечивающие стабильное качество поверхности; можно достигать минимального параметра шероховатости поверхности (Ra = 0.1 ... 0,05 мкм и менее) как на термически необработанных сталях, цветных сплавах, так и на высокопрочных материалах, сохраняя исходную форму заготовок; можно уменьшить шероховатость поверхности в несколько раз за один рабочий ход; создается благоприятная форма микронеровностей с большей долей опорной площади; можно образовывать регулярные микрорельефы с заданной площадью углублений для задержания смазочного материала; создаются благоприятные сжимающие остаточные напряжения в поверхностном слое; плавно и стабильно повышается микро-твердость поверхности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Указанные особенности методов ППД обеспечивают повышение износостойкости, сопротивления усталости, контактной выносливости и других эксплуатационных свойств обрабатываемых деталей на 20—50 %, а в некоторых случаях — в 2— 3 раза (при условии выбора в каждом конкретном случае наиболее рационального метода и назначения оптимальных режимов обработки).

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00464

REFERENCES

1. Кабатов А.А. Анализ финишных методов обработки поверхностным пластическим деформированием [Текст] / А.А.Кабатов // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. 2013. № 58. С. 49–54.
2. Шнейдер Ю.Г. Технология финишной обработки давлением [Текст] : справ. / Шнейдер Ю.Г. –СПб.: Политехника, 1998. – 416 с.