

Курицын В. Н., Кравченко И. Б., Панкратова Н. А., Мещерякова Н. В.

**ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ УПРОЧНЕНИЯ МИКРОШАРИКАМИ НА ФОРМИРОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/6/30.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 6 (25). С. 108-110. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/6/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

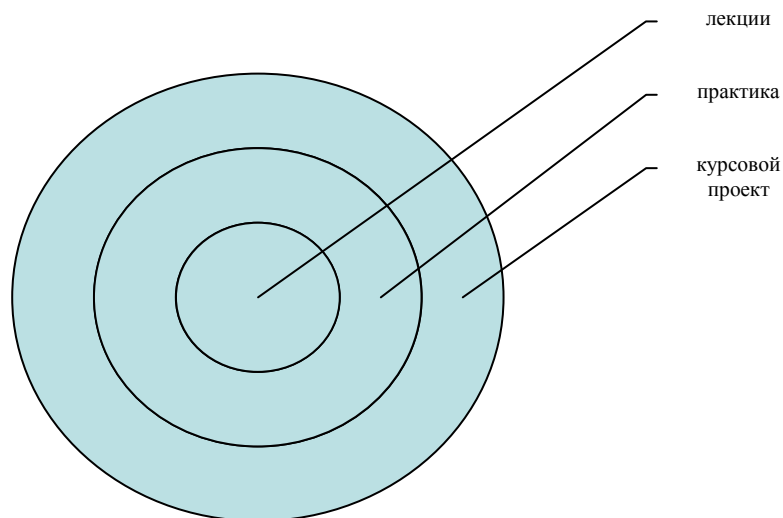


Рис. 2. Мероприятия по накоплению знаний

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ УПРОЧНЕНИЯ МИКРОШАРИКАМИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Курицын В. Н., Кравченко И. Б., Панкратова Н. А., Мещерякова Н. В.
Самарский государственный технический университет

Различные методы поверхностного пластического деформирования (ППД) широко применяются для улучшения эксплуатационных характеристик деталей машин, работающих в условиях циклических нагрузок. Одним из новых методов является ППД микрошариками (МШ) [1]. В процессе обработки используются МШ изготовленные из стали ШХ15 диаметрами от 60 до 300 мкм. Скорость полета МШ до 80м/с. ППД МШ позволяет формировать в поверхностном слое обрабатываемых деталей благоприятную эпюру сжимающих технологических остаточных напряжений. Остаточные напряжения исследовались методом травления по стандартным методикам.

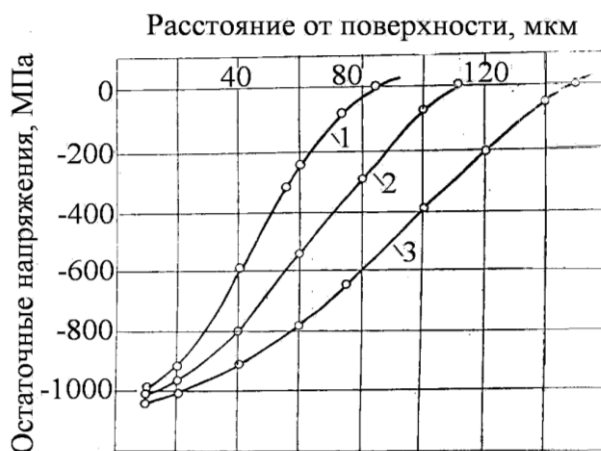


Рис. 1. Изменение остаточных напряжений в поверхностном слое сплава ЖС6ФН после обработки микрошариками $V=76\text{м/с}$: 1 – Ø63-100 мкм; 2 – Ø100-160 мкм; 3 – Ø160-200 мкм



Рис. 2. Изменение остаточных напряжений в поверхностном слое сплава ЖС6ФН после обработки микрошариками $V=40$ м/с: 1 – $\varnothing 63-100$ мкм; 2 – $\varnothing 100-160$ мкм; 3 – $\varnothing 160-200$ мкм

Исследования влияния диаметров микрошариков на формирование остаточных напряжений в поверхностном слое при дробеметном упрочнении проводили на круглых образцах.

На Рис. 1, 2 представлены результаты исследований остаточных напряжений в поверхностном слое образцов из сплава ЖС6ФН, после ППД МШ $\varnothing 63 - 100$ мкм, $\varnothing 100 - 160$ мкм, $\varnothing 160 - 200$ мкм при двух скоростях полета: $V=76$ м/с и $V=40$ м/с. Время обработки $\tau=45$ с. После ППД МШ на указанных режимах в поверхностном слое образцов формируются значительные сжимающие напряжения, достигающие на поверхности 1000-1010 МПа при скорости полета $V=76$ м/с и 800 - 820 МПа при $V=40$ м/с. Глубина залегания сжимающих остаточных напряжений находится в пределах 85 - 155 мкм и 75 - 105 мкм, соответственно.

Анализ результатов экспериментальных данных показал, что определяющим параметром, влияющим на глубину залегания остаточных сжимающих напряжений, является диаметр используемых при обработке микрошариков. Величина сжимающих остаточных напряжений при условии равенства скоростей полета, не зависит от диаметров микрошариков.

При равенстве скоростей полета наибольший градиент остаточных напряжений в поверхностном слое наблюдается для случая обработки микрошариками $\varnothing 63 - 100$ мкм. Следует заметить, что в этом случае глубина залегания остаточных сжимающих напряжений минимальная, а максимальная их величина почти одинакова с максимальной величиной остаточных напряжений, формируемых при обработке микрошариками $\varnothing 160 - 200$ мкм.



Рис. 3. Изменение остаточных напряжений в поверхностном слое сплава ЖС6ФН после обработки микрошариками $\varnothing 160-200$ мкм $V=40$ м/с: 1 – $\tau=15$ с; 2 – $\tau=45$ с; 3 – $\tau=120$ с

Приведенные данные свидетельствуют также о том, что в поверхностном слое деталей из сплава ЖС6ФН после обработки ППД МШ размерами от 60 до 200 мкм формируются значительные по величине сжимающие остаточные напряжения, практически без подповерхностного максимума.

Время обработки в процессе ППД МШ играет существенную роль в формировании эпюр остаточных

напряжений. На Рис. 3 представлены результаты исследования остаточных напряжений в поверхностном слое круглых образцов из сплава ЖС6ФН, после процесса ППД

МШ в зависимости от времени обработки. В интервале времени от начала обработки, до времени, соответствующего состоянию насыщения по деформационному упрочнению глубина залегания остаточных напряжений меняется. Продолжительность обработки в течении 45 секунд микрошариками Ø160-200 мкм при $V=76$ м/с является достаточной. Остаточные напряжения сжатия достигли за это время обработки 1000-1010 МПа при глубине залегания 150-155 мкм.

Дальнейшее увеличение времени обработки приводит даже к некоторому снижению величины остаточных напряжений, что является, по-видимому, следствием перенаклепа поверхностного слоя. Так, для рассмотренного случая, уменьшение величины максимальных остаточных напряжений сжатия в поверхностном слое после обработки микрошариками в течение 120 с. составило 70-80 МПа (кривая 3).

Как показали исследования, при использовании микрошариков Ø63-100 мкм и Ø100-160 мкм характер распределения остаточных напряжений в поверхностном слое носит аналогичный характер, время обработки микрошариками указанных диаметров сплава ЖС6ФН будет соответствовать времени, в течении которого вся обрабатываемая поверхность покрывается пластическими отпечатками с заданной кратностью попадания микрошариков в каждую точку. Это связано с тем, что в каждом единичном отпечатке величина остаточных напряжений под действием силовых факторов формируется независимо от времени обработки. Средняя же величина остаточных напряжений в поверхностном слое обрабатываемой детали будет зависеть от сплошности покрытия, его кратности, характеристик материала, параметров дробеметного упрочнения и др.

Список использованной литературы

1. Курицын В. Н. Исследование влияния температурно-временного фактора на релаксацию остаточных напряжений в деталях ГТД из сплавов ЖС6ФН, обработанных микрошариками // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Технические науки». Самара: СамГТУ, 2004. № 21.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАКЕТА *HYPER METHOD* ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

*Лашманова Е. В., Шимаров А. И., Лашманов А. М.
Самарский государственный технический университет*

В Российской Федерации Дума приняла закон о трех вариантах системы инженерной подготовки. Специальности определяются по последним двум цифрам, номерам (например, 15100162, 15100165, 15100168 и т.п.), следовательно, технология образования должна определяться с учетом подготовки бакалавров, магистров и инженеров. Циклы общетехнических дисциплин и общепрофессиональных дисциплин сливаются в одно целое. Поэтому технология преподавания общетехнических дисциплин должна иметь общие «опорные» понятия, которые впоследствии дополняются как знаниями, необходимыми для инженеров, так и знаниями для магистров. Одним из таких направлений являются качественно новые учебные средства - компьютерные обучающие программы (КОП). КОП - являются одними из наиболее эффективных средств дистанционного обучения за рубежом. Они позволяют студенту активно обучаться и в значительной мере компенсировать дефицит общения с преподавателем. Однако эти программы еще не имеют широкого распространения в вузах России. Одной из причин такого положения является недостаточное количество литературы на русском языке по методике работы с программными пакетами и оборудованием для создания КОП. Имеющиеся публикации на эту тему носят в основном обзорный, ознакомительный характер и не являются руководством по их профессиональному использованию. В связи с этим является актуальной разработка оптимальной структуры и технологии создания КОП при изучении общетехнических дисциплин. Использование КОП в преподавании предметов позволяет повысить эффективность занятий. Стимуляция мыслительной деятельности учащихся вызвана плотностью и разносторонностью экранизированной учебной информации, обилием ее источников, четким и доходчивым разграничением в ее изложении главного и второстепенного. При этом сохраняется индивидуальность и самостоятельность самих учащихся. Известно, что учебная информация, сообщаемая учащимся через экранно-звуковые средства, сохраняется в памяти учащихся значительно дольше, чем сведения, полученные по средствам вербального сообщения. Рациональное использование КОП повышает наглядность, а следовательно, и скорость восприятия учебной информации, не снижая качества ее усвоения. Плотность и разносторонность учебной информации, обилие источников, четкое и доходчивое разграничение главного и второстепенного, возможность диалога - все это стимулирует мыслительную деятельность учащихся, сохраняя при этом их индивидуальность и самостоятельность. Кроме того, компьютерные программы практически не ограничены рамками пространства и времени, они могут дать достаточно адекватное представление о внутренней, недоступной невооруженному глазу сути явления, процесса микро- и макромира, химической реакции и т.п. Использование КОП в системе изучения общетехнических дисциплин делает процесс обучения более эффективным, пробуждающим повышенный интерес к познавательной деятельности. Ключевая, опорная информация, переданная с помощью КОП, служит своего рода эмоциональной основой для усвоения всех тем учебного курса. Эти особенности КОП делают их ис-