

строходности - до $2,5 \cdot 10^6$ мм/мин. Опоры на газовой смазке обеспечивают точность вращения шпинделя, равную 0,02...0,04 мкм.

Основные преимущества высокоскоростных шпинделей на газовых опорах по сравнению со шпинделями на опорах качения состоят в следующем:

- большая долговечность;
- меньшая чувствительность к дисбалансу оправки и круга;
- значительно меньший уровень вибрации;
- меньший износ шлифовального круга;
- применение чистого воздуха в качестве смазки исключает загрязнение окружающей среды.

Основными достоинствами газовой смазки по сравнению с гидростатической являются:

- заметно упрощается конструкция узла трения;
- отпадает необходимость в «разогреве» шпинделя с целью стабилизации физико-механических свойств смазки;
- повышается надежность работы в условиях высоких и низких температур и влажности;
- существенно уменьшаются потери на трение в подшипниках;
- отсутствует загрязнение смазкой окружающей среды.

Главным недостатком газовых подшипников являются невысокая несущая и демпфирующая способность смазочного слоя, что при некоторых режимах ведет к снижению точности обработки и возможной потере устойчивой работы подшипника. Поэтому такие опоры применяют в малонагруженных ШУ, когда динамические нагрузки малы, а статические регламентированы.

Улучшить эксплуатационные характеристики шпиндельных газостатических подшипников способны опоры с частично пористой стенкой вкладыша, статические характеристики которых к настоящему времени исследованы достаточно полно.

Конструктивные способы повышения демпфирующей способности этих подшипников остаются пока не изученными ни в теоретическом, ни в экспериментальном плане. Решение этой актуальной для современного станкостроения проблемы способствует расширению области рационального использования быстроходных ШУ с опорами на газовой смазке для высокоскоростной обработки деталей.

ВЛИЯНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Пачурин Г.В., Галкин В.В.
Нижегородский государственный
технический университет,
Нижегород

Повышение эксплуатационной надежности изделий машиностроения при снижении их металлоемкости является важнейшим направлением ресурсосберегающих технологий. При этом многие металлоизделия в процессе эксплуатации испытывают воздействие циклических нагрузок, как при разных температурах, так и в присутствии коррозионной среды.

Сложность прогнозирования поведения металлических материалов в конкретных изделиях при циклической нагрузке определяется многими факторами, которые условно можно разделить на две группы. Все они оказывают влияние на закономерности зарождения и распространения усталостных трещин.

К факторам первой группы относятся:

- геометрия конкретного изделия (масштабный фактор, концентраторы напряжений, шероховатость поверхности и др.);
- схема циклического нагружения;
- величина амплитуды, форма цикла и частота внешних нагрузок;
- среда эксплуатации (воздух, агрессивная среда, температура).

Ко второй группе можно отнести структурные факторы:

- природа материала;
- химический и фазовый состав;
- виды и режимы технологической обработки (термической; объемной, с разными степенями и скоростями, и поверхностной пластической; механотермической; термомеханической и их всевозможными сочетаниями).

Наиболее прогрессивным и высокопроизводительным методом изготовления деталей машин и механизмов в различных отраслях промышленности является обработка давлением. Однако в литературе сведения по влиянию степени и скорости пластической деформации на сопротивление усталостному разрушению штампованных металлических материалов при пониженных и повышенных температурах ограничены, а в коррозионных средах практически отсутствуют. Поэтому предсказать их усталостное поведение в этих условиях без предварительного эксперимента часто не представляется возможным.

В работах Н.И. Черняка было показано, что малые степени остаточной пластической деформации (т.е. в пределах неравномерной) приводят к снижению показателей сопротивления усталостному разрушению конструкционных материалов. Это согласуется с экспериментальными данными Е. Шмидмана и П. Эмриха по влиянию однородной предварительной деформации на усталостную прочность стали Ск 10, где обнаружено некоторое снижение предела выносливости после предварительной деформации на 2% и его повышения после деформации на 10 и 22%.

В литературе информация по оценке влияния неравномерности распределения деформации на сопротивление усталости прочности конкретных металлоизделий весьма ограничена. Это связано с тем фактом, что исследование неравномерности деформации в конкретном технологическом процесс обработки металлов давлением, до недавнего времени, имел значительные трудности.

Появление в арсенале анализа напряженно-деформированного состояния программных пакетов типа DEFORM, основанных на методе конечных элементов, позволяет совместно с проведением структурно-механических исследований, более качественно решать выше изложенные проблемы.

Данная комплексная методика использовалась нами для определения неравномерности распределения напряжения и деформации по сечениям:

- рессорного листа малолистовой рессоры из стали 50ХГФА, получаемой горячей раскаткой на клин из заготовки прямоугольного сечения;
- болта и гайки из стали 20 Г2Р, получаемых высадкой на холодно-высадочных автоматах;
- стойки подвески автомобиля "Соболь", получаемой комбинированной горячей штамповкой, включающей поперечно-клиновую прокатку и штамповку на КГШП;
- гофрированной панели из титанового сплава BT18, получаемой методом газокompрессионной штамповки.

Нами исследованы и установлены закономерности влияния видов и режимов технологической обработки давлением при комнатной температуре на изменение структурного состояния и механические свойства широкого класса конструкционных материалов (более 20 марок) при статическом и циклическом нагружении при температурах от 0,06 до 0,6 $T_{пл}$, К, а также при комнатной температуре в коррозионной среде (наиболее распространенный и достаточно агрессивный к сталям 3%-ный водный раствор морской соли) [1].

Использование в расчетах на долговечность полученных уравнений кривых усталости и вероятностных кривых распределения циклической долговечности на воздухе при разных температурах и в коррозионной среде исследованных металлических материалов после конкретных режимов обработки позволяет повысить точность оценки эксплуатационной надежности при снижении, в ряде случаев, металлоемкости деталей и механизмов в целом.

Установлена теоретически и подтверждена экспериментально зависимость между изменениями под воздействием пластической обработки коррозионно-циклической долговечности и способности металлов и сплавов к деформационному упрочнению при статическом растяжении: пластическое деформирование в области равномерных деформаций, снижая величину структурно чувствительного показателя упрочне-

ния и неоднородность качества поверхности материалов, обуславливает повышение отношения их коррозионной долговечности к долговечности на воздухе. Эта зависимость позволяет прогнозировать сопротивление коррозионно-усталостному разрушению деформационно-упрочненных материалов и оптимизировать технологию обработки с целью повышения эксплуатационных свойств металлических изделий, а также снижения их металлоемкости.

Найдена, аппроксимируемая соответствующим уравнением, зависимость отношения долговечности после ППД к долговечности в исходном состоянии ($N_{пд}/N$) от показателя деформационного упрочнения при статическом нагружении, позволяющая прогнозировать целесообразность введения в технологический процесс операции ППД с целью повышения циклической долговечности деталей на воздухе. Из нее следует, что эффект поверхностной пластической обработки на долговечность тем больше, чем выше показатель степени упрочнения при статическом нагружении.

Установлено, что влияние степени предварительной пластической деформации на увеличение циклической долговечности при амплитуде $\sim 0,5S_B$ в области температур испытания от 0,06 до 0,6 $T_{пл}$, К возрастает с повышением способности к упрочнению при статическом растяжении металлов и сплавов в исходном (недеформированном) состоянии. Термическая обработка, приводящая к возрастанию величины показателя упрочнения, дает положительный эффект пластической обработки (в пределах равномерной) на его сопротивление разрушению при знакопеременном нагружении во всем диапазоне вышеуказанных температур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пачурин Г.В., А.Н. Гушин, К.Г. Пачурин и др. Технология комплексного исследования разрушения деформированных металлов и сплавов в различных условиях нагружения. – Н. Новгород: НГТУ, 2005. – 139 с.

Проблемы качества образования

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Барановская Т.А.

Государственный

*Университет - Высшая Школа Экономики,
Москва*

Одной из основных проблем в настоящее время является проблема повышения качества образования. Повышения качества образования невозможно без улучшения уровня обучения иностранному языку, развитие личностных и деятельностных характеристик обучающихся. Необходимость поиска новых образовательных технологий определяется расширением в настоящее время личностного пространства

человека, резким увеличением контактов людей с окружающим миром, в том числе и с людьми другой культуры, носителями иностранного языка. Успешное усвоение иностранного языка необходимо не только для установления и развития контактов между людьми и народами, но и для овладения разноплановой информацией, без которой невозможно полноценное, многогранное, личностное развитие человека.

Одновременно значимым представляется и то, что расширяются и становятся более прозрачными границы между людьми и культурами, так как новые способы кодирования и декодирования информации дают людям возможность интегрированно воспринимать окружающую действительность, более адекватно расшифровывать внутреннее состояние и причины