**Методы обеспечения требуемого качества поверхностного слоя деталей машин**

В.А.Полетаев, док. техн. наук.

**Введение**

При открытой рыночной экономике расширение промышленного производства невозможно без решения проблем повышения качества и конкурентоспособности выпускаемых машин. Одной из важных задач при обеспечении качества машины является повышение эксплуатационных показателей их деталей. Эти показатели определяются параметрами качества поверхностного слоя. Известно, что до 70% причин выхода из строя машин и механизмов связано с износом узлов трения. Следовательно, одним из направлений обеспечения качества машин является повышение износостойкости этих деталей, которое может быть достигнуто путем включения периода приработки на стадию изготовления за счет применения соответствующих технологических процессов изготовления. Износ зависит от многих параметров качества поверхностного слоя, поэтому важно знать возможности управления комплексом этих параметров в процессе обработки, включая геометрические, механические, физические и химические структурные свойства.

В промышленности машин широко применяются различные методы отделочно–упрочняющей обработки.

**Основные понятия и определения**

Надежность технологического устройства - это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значений всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технологического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования. Надежность является сложным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения включает безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость.

Для характеристики безотказности используют вероятность безотказной работы, среднюю наработку до отказа, установленную безотказную наработку, интенсивность отказов и т.д.

Долговечность изделий характеризуется такими показателями, как средний ресурс, назначенный или установленный срок службы и др.

Ремонтопригодность количественно определяют вероятностью восстановления работоспособного состояния за заданное время и средним временем восстановления работоспособного состояния

Триботехника — наука о контактном взаимодействии твердых тел при их относительном движении, охватывающая весь комплекс вопросов трения, изнашивания и смазки машин. В последние годы в триботехнике получили развитие новые разделы — трибохимия, трибофизика и трибомеханика.

Трибохимия — изучает взаимодействие контактирующих поверхностей с химически активной средой. Она исследует проблемы коррозии при трении, химические основы избирательного переноса и воздействие на поверхность деталей химически активных веществ, выделяющихся при трении вследствие деструкции полимеров или смазочного материала.

Трибофизика — изучает физические аспекты взаимодействия контактирующих поверхностей при их взаимном перемещении.

Трибомеханика — изучает механику взаимодействия контактирующих поверхностей при трении. Она рассматривает законы рассеяния энергии, импульса, а также механическое подобие, релаксационные колебания при трении, реверсивное трение, уравнения гидродинамики и др. применительно к задачам трения, изнашивания и смазки.

В некоторых странах вместо термина триботехника употребляют термины трибология и трибоника. В технической литературе встречается термин динамическое металловедение — это раздел металловедения, изучающий структуру и свойства поверхностных слоев металлов и сплавов в процессе трения.

Ряд терминов, относящихся к триботехнике, стандартизован. ГОСТ 23.002—78 включает 97 терминов, которые расклассифицированы по видам трения, изнашивания, смазки, методам смазывания и смазочным материалам. К общим понятиям триботехники относятся следующие термины.

Внешнее трение — явление сопротивления относительному перемещению, возникающее между двумя телами в зонах соприкосновения поверхностей по касательным к ним, сопровождаемое диссипацией энергии.

Изнашивание — процесс разрушения и отделения материала с поверхности твердого тела и (или) накопления его остаточной деформации при трении, проявляющийся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела.

Износ — результат изнашивания, определяемый в установленных единицах. Величина износа может выражаться в единицах длины, объема, массы и др.

Износостойкость — свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в определенных условиях трения, оцениваемое величиной, обратной скорости изнашивания или интенсивности изнашивания.

Смазочный материал — материал, вводимый на поверхности трения для уменьшения силы трения и (или) интенсивности изнашивания.

Смазка — действие смазочного материала, в результатекоторого между двумя поверхностями уменьшается сила трения и (или) интенсивность изнашивания.

Смазывание — подведение смазочного материала к поверхности трения.

Трение покоя — трение двух тел при микроперемещениях до перехода к относительному движению.

Трение движения — трение двух тел, находящихся в относительном движении.

Трение без смазочного материала — трение двух тел при отсутствии на поверхности трения введенного смазочного материала любого вида.

Трение со смазочным материалом — трение двух тел при наличии на поверхности трения введенного смазочного материала любого вида.

Трение скольжения — трение движения двух твердых тел, при котором скорости тел в точках касания различны по величине и направлению, или по величине или направлению.

Трение, качения — трение движения двух твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы но величине и направлению. Сила трения — сила сопротивления при относительном перемещении одного тела по поверхности другого под действием внешней силы, направленной по касательной к общей границе между этими телами.

Наибольшая сила трения покоя — сила трения покоя, любое превышение которой ведет к возникновению движения.

Предварительное смещение — относительное микроперемещение двух твердых тел при трении в пределах перехода от состояния покоя к относительному движению.

Скорость скольжения — разность скоростей тел в точках касания при скольжении.

Поверхность трения — поверхность тела, участвующая в трении.

Коэффициент трения — отношение силы трения двух тел к нормальной силе, прижимающей эти тела друг к другу.

Коэффициент сцепления — отношение наибольшей силы трения покоя двух тел к нормальной относительно поверхностей трения силе, прижимающей тела друг к другу.

В 1979 г. в нашей стране издан словарь-справочник по трению, износу и смазке деталей машин, содержащий более 1200 терминов [39].

**Список литературы**

Методы и средства упрочнения поверхностей деталей машин концентрированными потоками энергии / А.П. Семенов и др,-М.: Наука,1992.

Гарпунов Д.Н. Триботехника,-М.: Машиностроение, 1985.

Лахтин Ю.М. и др. Материаловедение: Учебник для ВУЗов, 3е издание. М.: машиностроение 1990.

Плазменное поверхностное упрочнение / Лещинский Л.К. и др.- К.: Техника, 1990.

Повышение несущей способности деталей машин алмазным выглаживанием / Яценко В.К. и др.- М.: Машиностроение,1985.

Упрочнение поверхностей деталей комбинированными способами / А.Г. Бойцов и др.- М.: Машиностроение, 1991.

Папшев Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным плазменным деформированием, -М.: Машиностроение, 1978.

Тушинский Л.Н. Теория и технология упрочнения металлических сплавов.- Новосибирск,- Наука 1990.

Ярошевич В.И. Электроконтактное упрочнение.- Минск,- Наука, 1982.

Головин Г.Ф. Высококачественная термическая обработка.- Л.: Машиностроение, 1990.

Белоцкий А.В. Ультразвуковое упрочнение металлов.- Киев, Техник, 1982.

Дерибас А.А. Физика упрочнения и сварки взрывом.- Новосибирск, Наука, 1982.

Малыгин Б.В. Магнитное упрочнение инструментов и деталей машин.- М.: Машиностроение, 1982.

Гордиенко Л.К. Субструктурное упрочнение металлов и сплавов.- М.: Наука,1973.

Сорокин В.М. Повышение качества поверхности и долговечности деталей машин ударно-импульсной и комбинированной обработкой.- Н.Новгород, АТМ, 1996.

Лазерное и электроэрозионное упрочнение материалов / Под редакцией П.Н. Родина,- М.: Наука, 1986.

Васильева А.Г. Деформационное упрочнение закаленных конструкционных сталей.- М.: Машиностроение, 1981.