

Е.А. Матвеев
Научный руководитель к.т.н., доцент. А.В. Волченков
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: armitp@yandex.ru

Исследование адаптации материалов при приработке

Приработка трущихся поверхностей проходит в несколько этапов. Сначала за счет поверхностной пластической деформации и интенсивного износа возрастают контурная, а затем и фактическая площади контакта. В это время вступают в контакт наиболее высокие микровыступы, которых сравнительно не много; на их вершинах возникают большие напряжения, превосходящие предел упругости. Вследствие многократных пластических передеформаций происходит быстрое разрушение микровыступов, их вершины сглаживаются, высота уменьшается, микротвердость при этом увеличивается. Процесс взаимной адаптации в этот период происходит очень быстро, безопасны даже очень высокие скорости роста нагрузки так как из-за большой удаленности очагов схватывания друг от друга схватывание как процесс не может принять опасного лавинообразного характера. Далее в контакт вступают более низкие микровыступы. При этом более интенсивно изменяется микрогеометрия поверхностей, по мере снижения микроконтактных напряжений в пятнах контакта пластическая деформация уступает место упруго пластической, интенсивность изнашивания существенно уменьшается. К моменту времени высоких нагрузок, первичная приработка материалов уже произошла, отдельные участки поверхности приобрели более высокую микротвердость. Дальнейшее увеличение площади контакта, которое необходимо для восприятия более высоких нагрузок, за счет изнашивания и формирования адекватных триботехнических свойств поверхностей, все более затрудняется, а вероятность заедания с ростом фактической площади контакта возрастает. В этой связи время приработки на каждой последующей ступени становится продолжительнее, а безопасные приросты нагрузки меньше. Адаптация завершена, когда дальнейшее изменение микрогеометрии шероховатостей и соответствующих физико-химико-механических свойств поверхностей блокируется микрозадирами в отдельных пятнах контакта и усталостным износом приповерхностных слоев. Устанавливается «равновесная» шероховатость и соответствующие текущему значению нагрузочно-скоростного режима триботехнические свойства материалов поверхностей.[1] Следовательно, для обеспечения адекватности изменения нагрузочно-скоростного режима обкатки изменению физико-химико-механических свойств поверхностей деталей при приработке, необходимо, чтобы скорость роста тормозного момента снижалась со временем, причем, [2] величина прироста нагрузки не превышала на каждой ступени приработки сформированной ранее нагрузочной способности сопряжений. Для оценки величины прироста нагрузки предложен показатель k_j , который равен отношению величины прироста нагрузки на данной ступени обкатки к запасу до заедания данного сопряжения. Применительно к производственным условиям обкатки ДВС границей заедания целесообразно принять его внешнюю характеристику, которая по сути является максимально допустимыми параметрами его работы. На основании практического опыта проведения обкаток, безопасную величину k_j следует принять равной для разного типа двигателей и степени их энергонапряженности $k_j = 0,1-0,25$.

Литература

1. Волченков А.В. Исследование антифрикционных материалов узлов трения на прирабатываемость // Современные проблемы науки и образования. 2014. – № 6
2. Волченков А.В., Матвеев Е.А. Режим приработки как функция триботехнических свойств материалов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2014. № 4 (306). – С. 144-148.