

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ОПОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

А.Е. Чернов, С.Н.Самойленко

В настоящее время оптимальный выбор конструктивных параметров подшипников скольжения представляет собой трудоемкую задачу. Работоспособность подшипников скольжения обуславливается наличием гарантированного минимального зазора между рабочими поверхностями подшипника и вала, а также соответствующим температурным режимом, при котором смазочный материал сохраняет допустимую вязкость. Эти параметры являются важнейшими показателями эксплуатационных качеств подшипников скольжения. Зазор и максимальная температура в смазочном слое зависят от свойств данного смазочного материала, геометрии вкладышей подшипников, физических характеристик трущихся поверхностей, нагрузок и частот вращения. Зависимость зазора и температуры от столь большого количества взаимосвязанных факторов значительно усложняет выбор наилучших, с точки зрения надежной и экономичной работы при заданных условиях, геометрических и конструктивных параметров подшипника. Учитывая очень жесткие требования, предъявляемые к подшипникам энергетических машин, а также тяжелые условия эксплуатации, необходимо тщательно подбирать геометрию вкладышей подшипников. Обычно отработка геометрии подшипников скольжения высокооборотных машин производится в ходе обширных экспериментальных исследований, которые выполняются на уникальном стендовом оборудовании и связаны с большими материальными затратами.

Мероприятия по оптимизации геометрии подшипников скольжения позволяют найти наилучшее, в рамках данной конструкции, сочетание геометрических параметров уже во время проектировочных расчетов, после чего экспериментальные исследования, в идеале, можно свести только к поверочным испытаниям.

Для решения задачи выбора оптимальных конструктивных соотношений геометрических параметров подшипника скольжения была выбрана следующая схема:

- математическое описание задачи;
- формирование целевой функции;
- выбор параметров оптимизации;
- постановка параметрических ограничений;
- численный поиск экстремума соответствующей целевой функции.

Заключительным этапом решения задачи оптимизации будет создание системы автоматизированного оптимального проектирования опорных гидродинамических подшипников скольжения на высокие рабочие параметры.