ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОУПРУГОГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ (ТУГД) ХАРАКТЕРИСТИК УПОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Баткис Г.С., Максимов В.А., Поспелов Г.А., Хадиев М.Б.

(г.Казань)

Разработка современных центробежных и винтовых компрессоров высокого давления требует создания упорных подшипников скольжения, работоспособных при скоростях вращения пяты до 120 м/с и удельных нагрузках до 100 кг/см^2.

В этих условиях существующие методики расчета не позволяют с достаточной степенью точности определять минимальную толщину и максимальную температуру смазочного слоя, т.е. тех параметров, которые ограничивают надежность работы подшипников.

В докладе приводятся результаты расчета ТУГД характеристик упорных подшипников скольжения с профилированными поверхностями и с самоустанавливающимися подушками.

Математическая модель подшипника состоит из уравнений Рейнольдса, энергии и распространения тепла в подушке (уравнение Лапласа). Пята принята изотермической. Задача решена численным методом на ЭВМ ЕС-1020 с учетом переменности вязкости по всем координатам, реальной формы подушек и смазочного слоя. Кроме того, учтены термоупругие деформации упорных подушек и центробежная сила инерции смазки. Характеристики подшипников в этом случае являются функциями 13 безразмерных параметров.

В результате решения получены эпюры давлений, распределение температур в смазочном слое и подушке, распределение скоростей, формы смазочного слоя, а также безразмерные коэффициенты несущей способности, потерь мощности на трение, расхода смазки и координаты расположения равнодействующей (точки опоры) подушки.

Экспериментальные данные, полученные на специальных стендах, как то: толщина смазочного слоя, эпюра давлений, температура пяты и подушек-позволили уточнить граничные условия, принимаемые при решении указанной системы уравнений. Полученные расчетные и экспериментальные данные показали удовлетворительную сходимость.