

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УПРУГИХ ИЗГИБНЫХ
КОЛЕБАНИЙ ДИСКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ
ВИБРОНЕСУЩИХ ГАЗОВЫХ ПОДПЯТНИКОВ

Биушкин В.А., Завъялов Г.А., Мартынова Е.А., Михайлов В.А.
(г.Челябинск)

Рассматривается газовый вибронесущий подпятник, в котором высокочастотное периодическое сдавливание газового слоя осуществляется за счет того, что один из опорных дисков принудительно вводится в режим резонансных упругих изгибных колебаний.

Использование упругих изгибных колебаний дисков позволяет получить достаточно большие амплитуды колебаний, обеспечивающие эффективную работу подпятника без существенных ограничений на погрешность изготовления опорных поверхностей.

На основании асимптотической теории Пэна, разработанной для вибронесущих опор, работающих при большой частоте сдавливания, находится решение для распределения давления в газовом слое подпятника. При этом принимается форма зазора, соответствующая первому резонансу зонтичных изгибных колебаний диска (т.е. изгибные колебания с одной узловой окружностью).

Приводятся эпюры распределения давления в зазоре подпятника при различных значениях амплитуд колебаний диска, определяются жесткость и несущая способность газового слоя.

Показано, что вследствие неравномерного распределения амплитуд колебаний по поверхности диска в рассматриваемом подпятнике появляется радиальный расход смазки, направление которого зависит от соотношения амплитуд колебаний в центре и на периферии диска.

Исследуется работа подпятника в условиях перепада давлений; показано, что величина расхода при этом весьма мала. Указанное свойство позволяет использовать вибронесущий подпятник одновременно в качестве торцового газового уплотнителя.

Рассмотренный способ создания газового слоя с применением изгибных резонансных колебаний опорных поверхностей может быть использован для создания газовых вибронесущих опор и уплотнителей любой конфигурации.