

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЭЛАСТИЧНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ САМОСМАЗЫВАЮЩИХСЯ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Одним из существенных недостатков жестких бронзовых, баббитовых и чугунных подшипников скольжения, работающих в условиях ограниченной (разовой) подачи смазки, является быстрое ее обеднение за счет выдавливания в торцовом и окружном направлениях.

Для улучшения работоспособности и долговечности подшипников при одноразовой подаче смазки, а также для обеспечения равномерного и непрерывного ее подвода во всю зону трения английской фирмой «Глассир» были предложены пористые металло-керамические самосмазывающиеся подшипники скольжения, поры которых заполнены фторопластом либо смазочным материалом.

Долговечность этих подшипников значительно выше, чем у монолитных бронзовых подшипников при разовой подаче смазки. Однако технология изготовления весьма сложная, требует специального дорогостоящего и громоздкого оборудования. Кроме того, металло-керамические подшипники скольжения разрушаются при ударной нагрузке, не способны компенсировать перекосы вала и не обладают вибродемпфирующей способностью.

В 1970 г. в Куйбышевском авиационном институте была предложена конструкция эластичного металлического самосмазывающегося (ЭМС) подшипника скольжения на основе упруго-демпфирующего материала МР. Новый подшипник обладает всеми свойствами пористых металло-керамических подшипников, кроме того, он имеет высокие вибродемпфирующие свойства и позволяет компенсировать перекосы вала. В докладе приведены конструкции и результаты исследования работоспособности ЭМС подшипников скольжения на экспериментальной установке в лаборатории «Авиационные подшипники» и на эмалировочной машине Г-20 завода «Куйбышевкабель».

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Модуль упругости ЭМС подшипников скольжения может быть в десятки и сотни раз меньше модуля упругости бронзы и баббита.

2. Площадь контакта вала с ЭМС подшипником в 5—20 раз больше, чем с бронзовыми и баббитовыми жесткими подшипниками.

3. Контактные напряжения в ЭМС подшипнике в несколько раз меньше, чем в жестких подшипниках.

4. Толщина эластичной втулки и ее пористость могут регулироваться при изготовлении подшипников в широких пределах, что позволяет получить большой объем резервной смазки в подшипнике.

5. ЭМС подшипники скольжения за счет высокой эластичности позволяют компенсировать перекосы вала больше, чем это допускают жесткие металлические и металло-керамические подшипники.

6. ЭМС подшипник после наработки 800 часов при удельной нагрузке 40 кг/см^2 и скорости скольжения $0,193 \text{ м/сек}$ сохранил смазывающие свойства и имел износ не более $0,1 \text{ мм}$.

7. Коэффициент трения, полученный на основании расчета при экспериментально найденной температуре и выбранном коэффициенте теплопередачи находится в пределах $0,005—0,03$.

8. ЭМС подшипники скольжения проработали на серийной машине Г-20 свыше 3000 часов, не обнаружив при этом существенного износа и увеличения зазора.

9. ЭМС подшипники скольжения вполне работоспособны при температурах, которые допускают смазочный материал и материал проволочных спиралей, из которых изготовлен эластичный вкладыш или втулка.

10. ЭМС подшипники не требуют механической обработки поверхности трения.

11. Технология изготовления ЭМС подшипников значительно проще технологии изготовления пористых металло-керамических подшипников и они могут изготавливаться (при наличии пресса, пресс-формы и проволочных спиралей) на любом машиностроительном заводе и даже в полевых ремонтных мастерских.

И. Я. Альшиц, Л. В. Силин

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПОДШИПНИК

В описываемом подшипнике могут быть созданы несколько масляных клиньев. Способ регулировки дает возможность улучшать служебные характеристики подшипника — получать высокую жесткость несущих масляных слоев, точность и устойчивость положения вала за счет деформации вкладыша (диафрагмы) пропускаемой через корпус рабочей жидкостью, а также регулировать величину относительного зазора и грузоподъемность. Регулировка диаметрального зазора подшипника производится за счет создания в корпусе одной или нескольких полостей, расположенных вдоль поверхности трения. В полость под давлением подается жидкость, под давлением которой деформируется диафрагма. При расположении полостей не по всей длине, а например, только у кромок цапфы, можно регулировать и компенсировать перекосы вала.