

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ И ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СЕПАРАТОРОВ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫХ ШАРИКОПОДШИПНИКОВ ГТД

В высокоскоростных шариковых подшипниках роторов газотурбинных двигателей сепаратор испытывает многие миллионы циклов нагрузки, величина которой колеблется в широком диапазоне в зависимости от конструктивных особенностей подшипника и условий его работы. Следствием этого является значительное рассеивание наработки подшипников. Например, при эксплуатации одного изделия случаи усталостных поломок сепаратора по боковым перемычкам и перемычкам между шариками отмечались при наработках подшипника от 170 до 3325 часов. При этом следует учесть, что аварии этих подшипников не сопровождались масляным голоданием или повреждением беговых дорожек или тел качения.

Рост габаритов подшипников, связанный с применением двух- и трехвальных схем двигателей, вызывает необходимость использования подшипников легких и сверхлегких серий, имеющих малое отношение диаметра шарика к беговой дорожке и, как следствие, повышенную чувствительность к перекосам. С другой стороны, малое поперечное сечение подшипника приводит к тому, что рабочие сечения перемычек сепаратора также имеют ограниченные размеры.

В этих условиях эффективным способом повышения прочности сепаратора является разработанная методика виброупрочнения стальными шариками (виброгалтовка).

При этом повышается микротвердость поверхностного слоя, создаются сжимающие напряжения, устраняются риски, подрезы на кромках перемычек, являющиеся очагами усталостных поломок. Общая чистота поверхности сепаратора повышается на 1 - 2 класса.

Испытания перемычек сепаратора на устойчивость показали, что при виброгалтовке сепаратора из бронзы Бр АЖ-МУ-10-3-1,5 повышение усталостной прочности составляет от 20 до 60%. При этом нижнее значение относится к сепараторам, которые после виброгалтовки покрывались слоем серебра, в процессе чего имело место растравливание поверхностного слоя и частичная потеря наклепанного слоя. При виброгалтовке после серебрения повышение прочности было максимальным. Кроме того, в последнем случае за счет повышенной чистоты поверхности достигается существенное снижение коэффициента трения.

Отмеченные факторы послужили основой для применения виброупрочнения сепараторов роторных шарикоподшипников ряда изделий, опыт эксплуатации которых позволяет рекомендовать для широкого внедрения виброупрочнение сепараторов.