

Святуха А.А.

ИНДУКЦИОННО-ТЕПЛОВАЯ СБОРКА С НАТЯГОМ СОЕДИНЕНИЙ “ВАЛ-ПОДШИПНИК КАЧЕНИЯ”

Сборка подшипников с валами, осуществляемая преимущественно с натягом, представляет особую сложность для посадочных диаметров менее 100мм. Это связано с тем, что существующие способы нагрева не обеспечивают необходимого расширения посадочного диаметра подшипника для получения временного сборочного зазора с целью исключения повреждений сопрягаемых поверхностей подшипниково-вых соединений. Как известно увеличение диаметра посадочной поверхности на величину Δd определяется зависимостью: $\Delta d = \alpha \cdot d \cdot (t - t_{cp})$, мм; где d – внутренний посадочный диаметр подшипника, мм; α – коэффициент теплового линейного расширения материала подшипника, мм/град.мм; t – температура нагрева внутреннего кольца подшипника, °С; t_{cp} – температура окружающей среды, °С.

Из формулы видно, что Δd зависит от температуры нагрева, которая в большинстве случаев при существующих способах нагрева не превышает 90 – 120°С. Эта температура не обеспечивает свободную сборку подшипников для диаметров менее 100мм. Кроме того, существенным недостатком известных способов нагрева является длительность нагрева. Так скорость нагрева в масляных ваннах составляет до 5 град./мин., а в известных индукционных установках до 40 – 60 град./мин.

Следует отметить, что повышение скорости нагрева предотвращает возможность изменения физико-механических свойств подшипниковой стали (твёрдости, прочности и др.). Проведенные металлографические исследования колец подшипников качения из стали ШХ15 показали, что их нагрев продолжительностью (0,5 – 1,5 мин.) до температуры 225°С не снижает твёрдости менее допустимой величины, не влияет на изменение микроструктуры стали, а также на стабильность геометрических размеров и формы. Повышение температуры нагрева подшипников до 225°С позволяет осуществлять их сборку с валами по неподвижным посадкам при величине сборочного зазора $\Delta = 0,01 \cdot \sqrt{d}$, мм практически для всех диапазонов диаметров.

С этой целью нагрев подшипников осуществляется в индукционном нагревателе, работающем на токах промышленной частоты и снабжённым специальным сердечником, на который устанавливается подшипник. В зависимости от количества типоразмеров подшипников сердечник может быть либо конусным, либо цилиндрическим. При этом существенное значение на распределение температур между кольцами оказывает расположение подшипников относительно торцев магнитопровода индукционного нагревателя (рис.1). Магнитный поток, пронизывающий массу внутреннего кольца усиливается сердечником, за счёт чего повышается его температура, выравниваясь с температурой наружного кольца. Установлено, что на величину h влияет масса и геометрические размеры подшипника. Поэтому оптимальная величина h для заданных диапазонов диаметров определяется на разработанном нагревателе экспериментально.

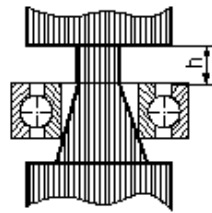


Рис.1

Література:

1. Кравцов М. К., Святуха А. А., Чернов В. В. промежуточные среды в соединениях с натягом. Х. Узд-во Штрих 2001. – с 200