

УДК. 621.822.5.001.5

Гэн Дэсюй (стажер, каф. ГАК), В.А.Прокопенко, к.т.н., доц.

ВЫБОР РАБОЧЕЙ ТОЧКИ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА

Для выбора наилучшего варианта настройки гидростатического подшипника (ГСП) по начальному давлению в опорах (рабочей точке) следует анализировать соответствующие нелинейные статические характеристики $h=f(m)$ [1] при одинаковых значениях рабочего зазора в ГСП. На рис.1. представлены такие характеристики для разных положений рабочей точки (при $h=45\text{мкм}$).

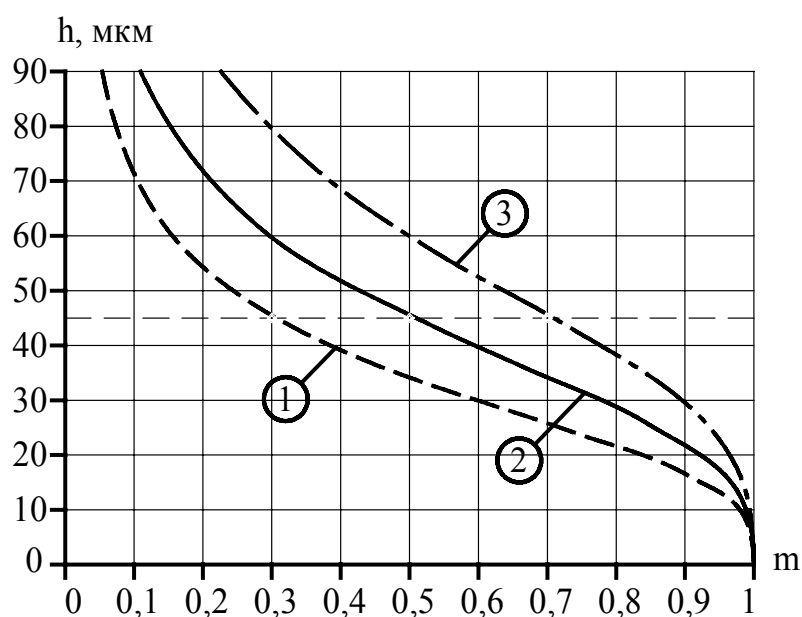


Рис. 1. Зависимости $h = f(m)$ для $m = 0,3$ (1); $m = 0,5$ (2); $m = 0,7$ (3).

Из их анализа следует:

- для $m=0,3$, при уменьшении зазора (т.е. при увеличении нагрузки), зависимость $h=f(m)$ имеет более продолжительный участок с наибольшей жесткостью, однако он практически отсутствует при увеличении зазора (уменьшении нагрузки);
- при $m=0,5$, длины участков, близких к линейным, относительно зазора 45 мкм примерно одинаковы;
- $m=0,7$, при увеличении зазора (уменьшении нагрузки), наоборот, статическая характеристика имеет более протяженный участок наибольшей жесткости. Однако его длина меньше, чем в случае $m=0,3$ при уменьшении рабочего зазора.

Для оценки влияния выбора положения рабочей точки по давлению на несущую способность ГСП необходимо анализировать зависимость суммарного перепада относительных давлений Δm_{Σ} в опорах от статической ошибки Δh . На рис.2. представлены такие зависимости. Из их анализа следует, что для $m=0,7$, при статической ошибке $\Delta h = 22,5$ мкм, уменьшение суммарного приращения относительного давления Δm_{Σ} составляет 17% во всем диапазоне как чистовых, так и черновых режимов обработки. При одинаковых чистовых нагрузках (Δm_{Σ} до 0,1) статическая ошибка по всем вариантам отличается не более чем на 1 мкм. На черновых же операциях, где определяющим является кромочное смещение

шпинделя, необходимо занижать режимы обработки в случае $m=0,7$, что приведет к снижению производительности обработки. Кроме того, смещение рабочей точки вправо увеличивает рабочий расход, тепловыделения и усложняет условия эксплуатации ГСП. Поэтому предпочтительным является снижение m до 0,3 без потери нагрузочной способности с сохранением статической точности.

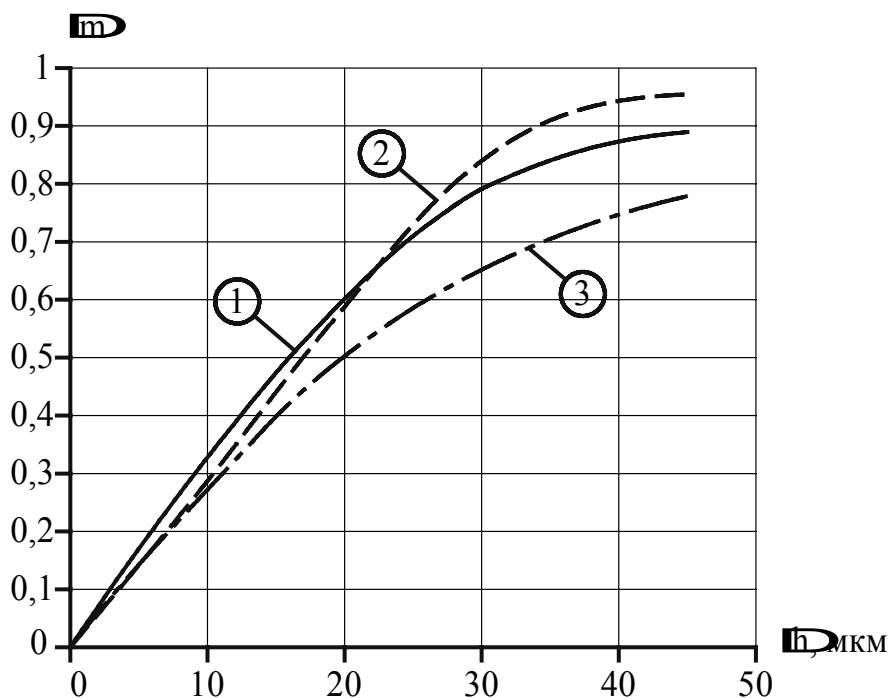


Рис. 2. Характеристики $\Delta m_{\Sigma} = f(\Delta h)$ для $m = 0,3$ (1); $m = 0,5$ (2); $m = 0,7$ (3).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Проектирование гидростатических направляющих металлорежущих станков и станочных комплексов: Метод. указания / СПб гос. техн. университет; сост. М.А. Болотников, В.Г. Лебедев, П.П. Петков и др. СПб, 1993. – 28с.