

А. И. Белоусов, А. Б. Макушин, Г. Ф. Несолов,
И. Л. Сорокин, В. П. Ржевский, В. Г. Луканенко,
И. П. Токарев, Д. Е. Чегодаев

ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОСТАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Гидростатический принцип смазки получил широкое применение в технике. В станко- и турбостроении успешно применяются гидростатические подшипники. Кроме традиционного применения принципа гидростатического центрирования в подшипниках, много внимания уделяется разработке новых гидростатических устройств, в которых возможно использовать их преимущества, например, гидростатические червячные пары, золотники, противоударные устройства, междозы.

В процессе работы гидростатические устройства испытывают действие динамических нагрузок, поэтому необходимо исследование динамических характеристик гидростатических устройств. На примере гидростатических устройств одно- и двустороннего действия получены динамические характеристики в случае гармонических и ударных воздействий на плунжер в линейной и нелинейной постановке задачи. Выявлены безразмерные параметры конструкции и работы. Получены коэффициенты динамической жесткости и демпфирования, а также частотные характеристики гидростатических устройств. Отмечено влияние параметра конструкции и входного давления на собственную частоту опоры. Построена амплитудно-частотная характеристика гидростатического устройства, показано, что с изменением веса существенно изменяется вид амплитудно-частотной характеристики, отмечено при учете веса «смягчение» жесткой амплитудно-частотной характеристики.

Исследованы различные схемы гидростатического центрирования (раздельного и из рабочих камер) плунжера в обойме. Показано, что лучший эффект достигается при разделении функции центрирующих и рабочих элементов. Построены номограммы, позволяющие в значительной степени сократить объем вычислительных работ при определении оптимальных параметров.

Переходные процессы гидростатического устройства исследовались на аналоговой вычислительной машине. Рассмотрено влияние параметров опоры на характер переходного процесса. При некоторых соотношениях геометрических и гидродинамических параметров наблюдался режим устойчивых автоколебаний.

Приведены некоторые экспериментальные данные по работе гидростатического устройства, которые подтверждают теоретические зависимости.