

является устройство автоматического уравнивания. В то же время высокий ресурс и надёжность этих важных узлов обеспечивается не всегда. Причина - неверный выбор устройства конструкции, недостаточно полный гидравлический и динамический расчёт, недостаточно полный учёт различных эксплуатационных факторов.

В работе рассмотрены особенности и области применения различных вариантов конструкции гидростатических уравнивающих устройств, а также методы их расчёта. Рассмотрен также вопрос влияния геометрии радиального дросселя устройства уравнивания на динамические характеристики роторов в поперечной плоскости. Проведён анализ материалов и технологий изготовления рабочих поверхностей устройства.

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ГИДРОПЯТЫ С ПОДАТЛИВЫМ УПОРНЫМ КОЛЬЦОМ

Павленко И.В.

В современных высоконапорных центробежных насосах суммарная осевая сила, действующая на ротор, достигает десятков тонн. Уравнивание таких нагрузок затруднительно и требует значительных затрат мощности. Во многих случаях применяют гидропята – автоматическое уравнивающее устройство, выполняющее одновременно функции упорного подшипника и комбинированного концевой уплотнения с саморегулируемым торцовым зазором. Работа гидропят основана на том, что осевая сила, действующая на торцовую пару, зависит от торцового зазора.

Рассмотрен расчёт принципиально отличной от предыдущих конструкций гидропята с податливым упорным кольцом. В результате статического расчёта получены статическая и расходная характеристики, позволяющие на стадии проектирования устанавливать величину протечек в зависимости от диапазона изменения осевой силы. Наряду со статическим расчётом приводится исследование динамической системы «ротор – разгрузочное устройство» и построение амплитудной и фазовой частотных характеристик. Расчёт также позволяет определить запас устойчивости системы для двух параметров (торцовая площадь и объём камеры) в зависимости от жёсткости упорного кольца.

Таким образом, на основании результатов расчёта можно предварительно указать достоинства использования гидропят с податливым упорным кольцом, таких как устранение задиров при пуске, возможность отслеживания перекосов разгрузочного диска при одновременном обеспечении надёжной работы в заданном диапазоне изменения осевой силы с минимальными протечками через торцовую щель.