

СЕКЦІЯ ДИНАМІКИ ТА МІЦНОСТІ  
**СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ АВТОМАТИЧЕСКИХ  
УРАВНОВЕШИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ**

*Евтушенко О.А.* *н.с.*

Осевые силы, действующие на ротор, воспринимаются автоматическими уравновешивающими устройствами, которые одновременно выполняют функции упорного гидростатического подшипника и комбинированного концевое уплотнения с саморегулируемым торцовым зазором. В современных высоконапорных центробежных насосах суммарная осевая сила, действующая на ротор, достигает десятков тонн. Поэтому уравновешивание этих сил является очень важной и трудной задачей, требующей значительных затрат мощности. Например, только объемные потери в уравновешивающих устройствах некоторых насосов достигают 10% их подачи.

В работе представлен статистический расчёт уравновешивающего устройства, в результате которого получены статическая и расходная характеристики, позволяющие на стадии проектирования устанавливать величину протечек в зависимости от диапазона изменения осевой силы.

В процессе работы машины сила, действующая на ротор, может отклоняться от расчетного значения и вызывать соответствующие изменения торцового зазора. В работе приведены допустимые отклонения установившегося зазора от оптимального значения. На основании результатов статистического расчёта найдена величина статических отклонений зазора при изменении уравновешивающей силы.

**СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ  
С УЧЕТОМ ДЕФОРМАЦИИ  
УРАВНОВЕШИВАЮЩЕГО ДИСКА.**

*Коцур А.Ю.* *н.с.*

В современных высоконапорных центробежных насосах суммарная осевая сила, действующая на ротор, достигает десятков тонн. Уравновешивание таких нагрузок

## СЕКЦІЯ ДИНАМІКИ ТА МІЦНОСТІ

затруднительно и требует значительных затрат мощности. Во многих случаях применяют гидропятю - автоматическое уравнивающее устройство, выполняющее одновременно функции упорного подшипника и комбинированного концевое уплотнения с саморегулируемым торцовым зазором. Работа гидропят основана на том, что осевая сила, действующая на торцовую пару, зависит от торцового зазора.

В работе рассмотрена статическая характеристика системы с учетом деформации уравнивающего диска. В результате статического расчета получены статическая и расходная характеристики, позволяющие на стадии проектирования устанавливать величину протечек в зависимости от диапазона изменения осевой силы. Так как уравнивающее устройство должно работать не только надежно, но и экономично. По результатам расчета построены статическая и расходная характеристики. На них отмечены диапазоны изменения зазора и расхода в заданной области изменения обобщенного воздействия.

Таким образом, на основании результатов расчёта можно предварительно указать достоинства использования гидропят, 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.

### СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ГИДРОПЯТЫ С УЧЁТОМ ДЕФОРМАЦИИ РАЗГРУЗОЧНОГО ДИСКА

*Суханов В.В., Коцегуб Я.М., Павленко И.В.*

Для уравнивания осевых сил, действующих на ротор многоступенчатых центробежных насосов довольно часто используют автоматические системы уравнивания - гидропятю. При проектировании гидропят используют упрощенные методики расчета. При этом предполагается, что обе поверхности, образующие торцовую щель, параллельны.