регулирования изменением граничной поверхности; третье слагаемое $\dfrac{\rho(W_0^2 - W^2)}{2}$ - способ регулирования изменением граничной скорости; четвертое $\gamma \sum h_{0-r}$ - способ регулирования изменением сопротивления.

Механизм регулирования, возможные конструктивные решения каждого из способов управления эпюрой давления и некоторые из комбинаций составляют содержание данного доклада.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ УРАВНЕНИЯ БЕРНУЛЛИ В ПОДВИЖНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ГИДРОМЕХАНИКИ ВСПОМАГАТЕЛЬНЫХ ТРАКТОВ НАСОСОВ

Калиниченко П. М., Шепиль О. Н.

Гидромеханические задачи вспомогательных трактов насосов, в которых поверхности либо подвижны, либо одна подвижна, а вторая неподвижна (например, пазуха ступени, торцовый дроссель гидропяты и др.), предлагается решать в подвижной системе координат, вращающейся с угловой скоростью ядра потока. Угловую скорость ядра потока условно принимают равной половине угловой скорости вращения подвижной поверхности. Наиболее удобным для реализации задачи в такой постановке является интеграл Бернулли, записанный в подвижной системе координат

$$\frac{P_0}{\gamma} + \frac{\alpha v_0^2}{2g} - \frac{\omega^2}{8g} r_0^2 = \frac{P}{\gamma} + \frac{\alpha v^2}{2g} - \frac{\omega^2}{8g} r^2 + \sum h_{0-r}. \qquad (1)$$

Пренебрегая вторым слагаемым, получим

$$\frac{P}{\gamma}=\frac{P_0}{\gamma}-\frac{\alpha \upsilon^2}{2g}+\frac{\omega^2}{8g}(r_0^2-r^2)-\sum h_{0-r}. \qquad (2)$$

Геометрическая интерпретация уравнения (1) для неподвижных поверхностей дросселя приведена на (рис. 1а), для одной вращающейся, а другой неподвижной – на (рис. 1б).

Выполнить условие совпадения линии пьезометрического напора П-П с точкой, соответствующей пьезометрическому напору $\frac{P_1}{\gamma}$ камеры на выходе, возможно лишь при увеличении скорости потока, а, следовательно, расхода жидкости через дроссель. Увеличение скорости влечет за собой увеличение потерь энергии дросселя.

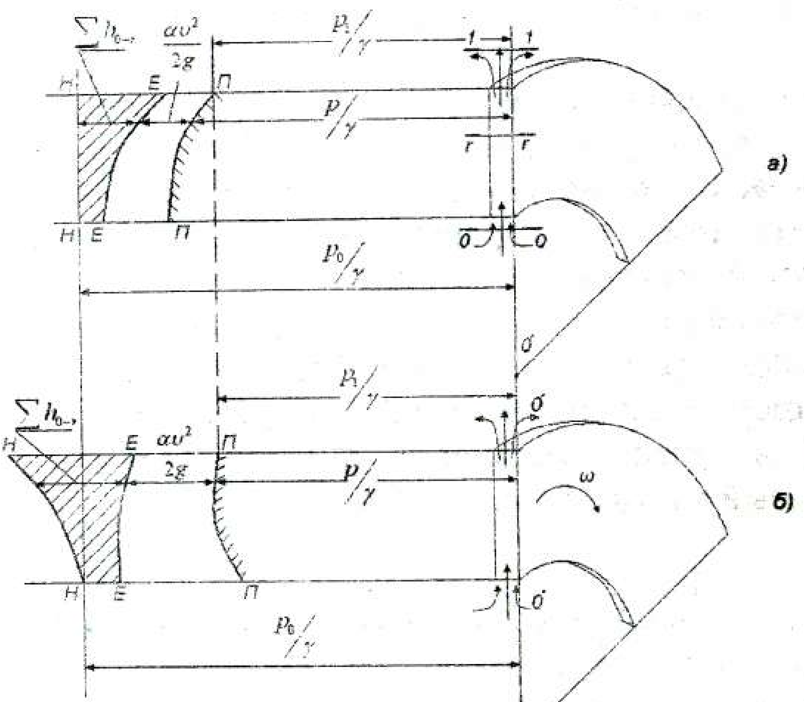

Рисунок 1 – Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли для торцового дросселя

В результате сравнительной геометрической интерпретации, следуя (2), пьезометрический напор (линия П-П) при вращающемся диске намного меньше такого же напора при неподвижных дисках. Поэтому при решении гидродинамических задач с подвижной поверхностью, пренебрежение вращением жидкости, что наглядно следует из геометрической интерпретации уравнения Бернулли, существенно сказывается на определении величины равнодействующей распределенной по поверхности диска нагрузки, а, следовательно, на точности решения рассматриваемых гидродинамических задач.

ЗАДАЧА ОПТИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ ДУММИСА

Калиниченко П. М., Великодный Е. И.

Одним из устройств осевой разгрузки ротора насоса является думмис. Это массивный цилиндр, определенной длины (70 – 100 мм и более), расположенный за последней ступенью насоса. Длина цилиндра, как правило, выбирается из конструктивных соображений.

Исследования показывают, что при дросселировании перепада давлений на барабане потеря энергии обусловлена трением поверхности цилиндра о жидкость при его вращении – механическими потерями и объемными потерями от течения жидкости из-за перепада давления. Обозначая мощность механических потерь через $N_м$, а мощность объемных потерь через N_q, потерю энергии на барабане представим в виде $N_{qм} = N_м + N_q$. Механические потери пропорциональны длине l барабана, то есть $N_м = Al$, а объемные – находятся в обратнопропорциональной зависимости от длины l, то есть $N_q = Bl^{-1/2}$. Таким образом, функция $N_{qм}$ имеет экстремум. Откуда, длина барабана, из условия минимума потерь энергии,