

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЩЕЛЕВЫХ УПЛОТНЕНИЙ В ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСАХ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЩЕЛЕВЫХ УТЕЧЕК

ЯНКОВИЧ Д.М. (студентка ГА-31)

*Научный руководитель – Андреевец Ю.А. (старший преподаватель)
Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь*

Актуальность. Важным условием надежной работы центробежного насоса является конструкция его уплотнения. Основное назначение уплотнений насосов — ограничение или полное исключение проникновения рабочей жидкости через соединения полостей разного давления.

Цель работы. При работе центробежных насосов неизбежны утечки жидкости через негерметичные соединения, из-за которых теряются ценные продукты и насосы выходят из строя. Именно поэтому так важно подобрать и рассчитать нужное щелевое уплотнение для эффективной работы центробежного насоса.

Анализ полученных результатов. В данном нормальном одноступенчатом центробежном насосе применяется радиальное закрытое рабочее колесо. Для этого насоса необходимо рассчитать щелевое уплотнение во избежание большого количества утечек и снижения производительности. Щелевое уплотнение — это бесконтактное уплотнение, в котором между твердыми уплотняющими элементами находится пространство, благодаря которому нет непосредственного контакта между элементами и, следовательно, нет трения уплотняющих поверхностей. Для расчёта щелевого уплотнения с заданными параметрами (подача $Q=72 \text{ м}^3/\text{ч}$, напор $H=42,781 \text{ м}$, зазор $\delta=0,3 \text{ мм}$, длина щелевого уплотнения $l=15 \text{ мм}$) определяются следующие параметры: перепад давления на щелевом уплотнении, скорость течения жидкости в зазоре уплотнения, площадь поперечного сечения щелевого уплотнения, режим течения жидкости, коэффициент гидравлического сопротивления, коэффициент расхода жидкости и объёмный КПД. В результате определяется процент потерь от подачи насоса.

Заключение. При величине зазора $\delta=0,3 \text{ мм}$ утечки жидкости через щелевое уплотнение составили $\Delta Q=5,2524 \text{ м}^3/\text{ч}$ от подачи насоса $Q=72 \text{ м}^3/\text{ч}$, что составляет около 7,3 % потерь от общего числа. При этом был рассчитан объёмный КПД $\eta_0=93,2$, в то время как по типовой методике расчёта рабочего колеса объёмный КПД $\eta_0=97 \%$. Данное расхождение обусловлено тем, что типовая методика учитывает коэффициент быстроходности насоса и не учитывает реальную величину зазора в щелевом уплотнении.