

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

***III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)***

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

ПРЕДПОСЫЛКИ И СОЗДАНИЕ ГИБРИДНЫХ РАЗГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ

*Орел О. В., студентка,
Калиниченко П. М., доцент, СумГУ, г. Сумы*

Осевая сила центробежного насоса уравнивается автоматическим уравнивающим устройством (гидропята) и разгрузочным барабаном. Барабан является надежным разгрузочным устройством, но эффективен на одном режиме работы насоса и с большими потерями энергии. Гидропята – универсальное разгрузочное устройство, но имеет ряд недостатков. Одними из них являются невысокая надежность и большие потери энергии. На основании исследований и эксплуатации насосов, установлена минимальная величина протечек, обеспечивающих надежную работу гидропята. Она составляет порядка 10% подачи насоса, что влечет за собой до 10% потери мощности привода на узле разгрузки. Проведенные балансовые исследования показывают, что резервом снижения потерь энергии является узел осевой разгрузки ротора насоса, на котором КПД насоса можно увеличить до 5%.

Возможны два направления по снижению потерь энергии на разгрузочном устройстве. Традиционный подход связан с увеличением сопротивления, а, следовательно, уменьшением зазоров, особенно зазора торцевой пары гидропята. В результате возникают проблемы с ее надежностью. Износ торцевой пары настолько большой, что ее не хватает на ресурс работы насоса. Поэтому применяют твердосплавные материалы колец торцевой пары (релитовые кольца и др.), выполняя их сменными.

Вторым направлением по снижению потерь на узле разгрузки является применение эффективных разгрузочных устройств на базе гидростатического уплотнения с самоустанавливающимся зазором. Эти уплотнения надежно работают на предельных параметрах по зазору, дросселируемому давлению и окружной скорости, обеспечивая минимальные потери мощности. Здесь возможны самые различные конструктивные решения. Наиболее универсальным, обладающим высокой надежностью и экономичностью при эксплуатации, является выполненный авторами гибрида, включающий гидравлическую разгрузку осевой силы гидростатическим уплотнением с самоустанавливающимся кольцом и электронную регулировку давления в камере, обеспечивающую осевое уравнивание ротора на всех режимах работы насоса.

В работе представлены различные конструктивные схемы и их особенности. Более детально выполнены исследования по обеспечению надежности подвижного кольца гидростатического уплотнения, работающего в системе осевой разгрузки. Минимально допустимый зазор торцевой пары гидростатического уплотнения, составляющий примерно 5 мкм, позволяет свести объемные протечки к минимальным, и, следовательно, снизить потери мощности насоса до 10%.