

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ СВОБОДНОВИХРЕВОГО НАСОСА ПУТЕМ КОНСТРУКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЕГО ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ

Криштон И. В., аспирант; Герман В. Ф., доцент

Свободновихревые насосы (СВН) являются прогрессивным типом динамических насосов для перекачивания загрязненных жидкостей, транспортирования абразивных и легко повреждаемых веществ, гидросмесей, которые имеют твердые и волокнистые включения, газосодержащих жидкостей. Это возможно благодаря широкому проточному тракту, свободному от вращающихся деталей. При этом обеспечивается малая засоряемость насосов и уменьшается возможность повреждения перекачиваемых продуктов. Однако, существенным недостатком СВН является их ограниченные напоры ($H \leq 100\text{м}$) и сравнительно низкий КПД, не превышающий у лучших промышленных образцов 55-56%, но стоимость жизненного цикла этих насосов значительно ниже центробежных. К стоимости жизненного цикла можно отнести и пропускную способность насоса. В связи с этим актуальной является задача создания энергоэффективных насосов с высоким значением продуктивности (подачи Q), иными словами, имеющих высокое значение коэффициента быстроходности $n_s = 160-200$. Изучение влияния геометрических параметров проточной части корпуса насоса и его модифицированных вариантов является актуальной задачей.

В конструктивных схемах СВН наибольшее распространения получили кольцевой и спиральный типы отводящих устройств с цилиндрическим или коническим напорным патрубком. В зависимости от конкретных условий эксплуатации (например состава и свойств гидросмеси) меридиональное сечение свободной камеры может профилироваться с учетом особенностей траектории движения твердых частиц в отводе. С гидравлической точки зрения более предпочтительной является спиральная камера (улитка), представляющая собой криволинейный канал с кольцевым входным сечением, одна из стенок которого (внешняя или внутренняя) в радиальной плоскости выполнена в виде спирали – логарифмической, архимедовой, параболической и др.

По имеющимся результатам исследований, спиральный отвод незначительно отличается от кольцевого по быстроходности и КПД. Рост коэффициента быстроходности при увеличении ширины камеры B вызывает быстрое падение КПД насоса и уменьшает напор, что вызвано ростом гидравлических потерь, обусловленных вихревым течением жидкости внутри свободной камеры. С увеличением площади выходного сечения отвода оптимальный режим смещается в сторону более высоких подач. Остальные параметры корпуса в меньшей мере влияют на быстроходность насоса. Обобщая литературные сведения, можно подчеркнуть, что главной задачей дальнейших исследований СВН является создание высокоэкономичной проточной части насоса с высоким значением коэффициента быстроходности, спроектированного с учетом особенностей движения жидкости в его проточной части.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.2. - С. 68.