

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССОВ В ПОГРУЖНОМ ЦЕНТРОБЕЖНОМ НАСОСЕ

Т.А. Козорез

Научный руководитель – к.т.н., доцент *И.А. Веренич*
Белорусский национальный технический университет

Теория насосов базируется на законах и положениях гидромеханики идеальной и вязкой, практически несжимаемой жидкости. В основу ее положены два основных свойства жидкой среды: сплошность и непрерывность изменения параметров потока в рассматриваемом объеме [1, 2].

Лопаточные отводы и направляющие аппараты насосов многоступенчатых центробежных обеспечивают асимметричный поток жидкости за рабочим колесом, создавая тем самым условия для установившегося относительного движения в области колеса уменьшают момент скорости и преобразуют кинетическую энергию, выходящего из колеса в энергию давления с отводом потока в следующую степень. Отвод и подвод в многоступенчатом насосе объединен в единую деталь.

Отвод лопаточный выполняется в виде частичных спиральных камер, охватывающих выходное сечение рабочего колеса и переходящих в диффузорные каналы прямоугольного сечения. Диффузорные каналы в периферийной части отвода постепенно переходят в подводные каналы, обеспечивая поворот потока в меридианной плоскости на 180° и его равномерный подвод к колесу следующей степени. На всем пути от периферии рабочего колеса до колеса следующей степени поток проходит по сплошному непрерывному каналу.

Движение частиц жидкости в межлопастных полостях рабочего колеса отличается крайней сложностью и большой неопределенностью в связи с действием различных сил. Для характеристики кинематики потока необходимо установить величину и направление скорости в любой точке межлопастного канала, т.е. получить план скоростей.

В практике насосостроения наибольшее распространение получили методы расчета рабочих колес на основе струйной теории и с использованием элементов теории подобия. В обоих методах широко используют характерные параметры и коэффициенты.

Диаметральные размеры проточной полости погружного насоса ограничиваются диаметром скважины. Проектирование проточной полости необходимо производить таким образом, чтобы разместить насос заданных параметров в скважине с минимально возможным диаметром. Это объясняется тем, что стоимость сооружения скважин резко возрастает с увеличением диаметра.

Целью настоящей работы является получение методики расчета рабочего колеса погружного центробежного насоса. В работе решаются задачи:

- исследования процессов, протекающих в рабочем колесе;
- расчеты и проектирования рабочего колеса с учетом особенностей работы погружного насоса;
- расчеты уплотнений рабочего колеса;
- построения характеристик напора, коэффициента полезного действия и мощности подачи;
- профилирования меридианного сечения и цилиндрических лопастей рабочего колеса.

Выполнение всех поставленных задач упрощают разработанные для этого приложения, позволяющие производить все необходимые расчеты и получение графической зависимости искомых величин.

Литература

1. Лопастные насосы: Справочник / Под ред. В.А. Зимнецкого, В.А. Умова. – Л.: Машиностроение, 1986. – 334 с.
2. Будов В.М. Насосы АЭС. – М.: Энергоиздат, 1986. – 408 с.